Teoría del Cierre Categorial

Gustavo Bueno
Teoría del Cierre Categorial

Volumen 1

Introducción general

Parte I. Proemial (sobre el concepto de «Teoría de la ciencia»)

Sección 1. Siete enfoques en el estudio de la ciencia

Volumen 2

Sección 2. La Gnoseología como filosofía de la ciencia

Sección 3. Historia de la teoría de la ciencia

Indice onomástico y temático de la Introducción y Parte I

Volumen 3

Parte II. El sistema de las doctrinas gnoseológicas

Sección 1. Las cuatro familias básicas

Volumen 4

Sección 2. Descripcionismo

Sección 3. Teoreticismo

Volumen 5

Sección 4. Adecuacionismo

Sección 5. Circularismo

Glosario

Indice onomástico y temático de la Parte II

Volúmenes 6 a 15

Parte III. La idea de ciencia desde el materialismo gnoseológico

Sección 1. Campo y espacio gnoseológico

Sección 2. Principios y modos de las ciencias

Sección 3. Teoría de la verdad científica

Sección 4. El concepto de Teoría y las cuestiones de reduccionismo

Parte IV. La clasificación de las ciencias

Sección 1. El problema de la clasificación de las ciencias

Sección 2. El concepto de ciencias formales (operaciones autoformantes y heteroformantes: Lógica y Matemáticas)

Sección 3. El concepto de ciencias naturales

Sección 4. El concepto de ciencias humanas

Parte V. Dialéctica e historia de la ciencia

Sección 1. Dialéctica entre las ciencias

Sección 2. Dialéctica entre tecnología, ciencia, ideología y filosofía: la historia de la ciencia

Volumen 3

El sistema de las doctrinas gnoseológicas
Las cuatro familias básicas
(Parte II, sección 1)

© Copyright 1993, Pentalfa Ediciones.
Apartado 360. 33080 Oviedo (España)

Diseño y composición: Piérides C&S
Edición preparada por: Meletea CJR
Gráficos: Emilio Fernández Riestra
Tratamiento informático y filmación: AZ Fotocomposición
Imprime: Lidergraf. Gijón
I.S.B.N. del Tomo III: 84-7848-458-2
I.S.B.N. de la Obra completa: 84-7848-447-7
Depósito legal: AS-1.700-93

Teoría del cierre categorial

3

El sistema de las doctrinas gnoseológicas
Las cuatro familias básicas
(Parte II, sección 1)

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA
OVIEDO

PENTALFA EDICIONES
OVIEDO 1993

Parte II

El sistema de las doctrinas gnoseológicas

Sección 1

Las cuatro familias básicas

Capítulo 1

El problema de la sistematización de las doctrinas gnoseológicas

§1. *Planteamiento del problema*

Es un hecho que no hay una sola, sino muchas y muy diversas, concepciones de la ciencia, mejor o peor organizadas en forma de «doctrinas gnoseológicas» o «teorías de la ciencia». Pero no es la mera constatación («trivial») de este hecho nuestro punto de arranque. Aquí partimos, más que de este hecho, de una modalización del mismo, a saber, de su consideración, no ya como hecho contingente o irrelevante para la teoría de la ciencia que tomamos como referencia, sino como hecho que está ligado a la propia naturaleza de esta teoría, siendo un «hecho», por tanto, significativo para ella, en razón de su misma estructura. La variedad y diversidad de concepciones constatada —que obliga a tener en cuenta las eventuales relaciones de incompatibilidad entre esas mismas concepciones— difícilmente podría ser explicada externamente, por ejemplo, a partir de meras circunstancias históricas, relativas a una presunta inmadurez de la teoría de la ciencia, de suerte que la sustitución, en un futuro más o menos indefinido, de aquellas circunstancias por otras más favorables, comportasen la maduración de una determinada concepción de la ciencia en la forma de doctrina gnoseológica única y definitiva. Hasta el descubrimiento de los principios de la teoría científica de la electricidad hubo muy diversas concepciones (mágicas, religiosas, míticas, protocientíficas) acerca de los fenómenos atmosféricos ta-

les como el rayo o los relámpagos, como hubo muy diversas concepciones (mágicas, religiosas, míticas, protocientíficas) sobre la peste bubónica hasta que Yersin descubrió la *Pasteurella Pestis;* una vez que los principios de la teoría de la electricidad, o bien, una vez que los bacilos de la peste fueron descubiertos sólo sería posible una única concepción de los meteoros y una única concepción de la peste bubónica (sin perjuicio de ulteriores desarrollos). Pero no es este el caso de la teoría de la ciencia. Sería improcedente trasladar a las cuestiones abiertas en este terreno esquemas que pueden ser apropiados para el análisis de cuestiones susceptibles de ser tratadas por las ciencias positivas.

La razón que podemos ofrecer de esta diferencia puede expresarse por medio de esta fórmula: la teoría de la ciencia es una teoría filosófica, mientras que la teoría de los meteoros eléctricos o la teoría de la peste bubónica son teorías científico categoriales. Con esto tampoco queremos decir que sea necesario exigir que en los análisis de las categorías científicas sólo puedan reconocerse teorías únicas y definitivas. El sentido de nuestra afirmación es más amplio: las teorías científicas categoriales pueden alcanzar la condición de teorías únicas «solventes», aunque no siempre alcanzan esta condición; pero las concepciones filosóficas jamás pueden pretender alcanzar esta condición. Y esto lo afirmamos después de Leibniz —«con el lenguaje universal se acabarán las disputas»—, de Hegel —«nuestro objetivo es colaborar a que la filosofía se convierta en saber, dejando de ser mero amor al saber»— o de Husserl —«la filosofía como ciencia rigurosa»—. Esta diferencia entre las teorías científico positivas y las teorías filosóficas explica también la razón por la cual la presentación de una serie histórica de teorías sucesivas no científicas no garantiza que la «última llegada» pueda sustituir o anular a las demás que le preceden en la serie histórica. Las razones por las cuales hay múltiples propuestas filosóficas mutuamente enfrentadas, y que se reproducen tras el reinado efímero de la «última concepción arrasadora», no tienen por qué ser las mismas que las razones que explican el que sobre cuestiones categoriales, también relevantes (pongamos por caso, la cuestión de la expansión del Universo) existan, en un momento dado, diversas hipótesis o teorías científicas enfrentadas entre sí.

Por lo que a la filosofía de la ciencia se refiere: bastará ad-

vertir las implicaciones que cualquier propuesta sobre procesos o estructuras genéricas de las ciencias tiene (aun cuando algún defensor eventual de alguna de ellas ni siquiera las advierta) con cuestiones filosóficas tales como aquellas que giran en torno a la idea de verdad, o bien en torno a la objetividad de las leyes naturales, o a los fundamentos del idealismo, o incluso, las que giran en torno a la idea de una ciencia divina o a los principios de la praxis. Son cuestiones concatenadas sin perjuicio de que las posiciones que se adopten en una de ellas no determinarán directamente las posiciones en las otras. Hay un gran margen combinatorio, y no hay un principio superior capaz de decidir cuál es la combinación «más verdadera». Tan solo sabemos que algunas de las hipótesis o concepciones filosóficas que en tiempos pudieron ser seriamente consideradas, hoy deben ser estimadas como meras curiosidades arqueológicas precisamente en función del desarrollo de las ciencias particulares (la hipótesis del hombre volante, de Avicena, que en la filosofía medieval pudo ser considerada como una hipótesis profunda, es hoy día, después del desarrollo de la física newtoniana, una hipótesis puramente mitológica). Si esto es así, la diversidad de concepciones en filosofía de la ciencia —la διαφονία τῶν δοξῶν— no podrá ser explicada por «falta de datos» o por «inmadurez histórica». Es una diafonía ligada a las mismas condiciones trascendentales desde las cuales se plantean las cuestiones filosóficas en general y la cuestión de la ciencia en particular. Otra cosa es si esa diafonía no habrá de tomarse como justificación para una definitiva abolición de la misma filosofía que comienza por reconocer la imposibilidad de arrogarse la capacidad de llegar a respuestas definitivas, capaz de imponer el *consensus omnium*. En cualquier caso, tampoco es lícito confundir la διαφονία τῶν δοξῶν con el escepticismo. Reconocer la existencia y aun la necesidad de concepciones diversas mutuamente enfrentadas no implica retirar la confianza a todas ellas o, lo que es equivalente, otorgársela a todas por igual. Reconocer a una concepción dada su incapacidad para causar la *convictio* en terceras personas, no es lo mismo que negarle toda capacidad de *cognitio*.

Si esta diversidad entre las diferentes teorías de la ciencia es constitutiva de la filosofía de la ciencia se comprende que sea imprescindible comenzar haciéndose cargo de la más amplia varie-

dad posible de concepciones disponibles, y que sea absurdo comenzar *ex-abrupto* por la exposición de nuestra propia concepción como si ella pudiese imponer su evidencia «por sí misma». Una concepción filosófica, aisladamente expuesta, pierde *ipso facto* su significado filosófico, puesto que su alcance y aun el mismo sentido de sus términos, sólo se conforman en la confrontación dialéctica con otras concepciones alternativas.

Tenemos que suponer, por tanto, en virtud de nuestro principio dialéctico, que cualquier concepción filosófica de la ciencia ha de poder siempre ser presentada como alternativa polémica a otras dadas: «pensar es pensar contra alguien». De donde habrá que concluir que tiene poco sentido comenzar, en nuestro caso, ofreciendo enumeraciones (por orden histórico o por orden alfabético, o sin orden ninguno) de diversas concepciones de la ciencia —«deductivismo», «ficcionismo», «falsacionismo», «inductivismo», «instrumentalismo»,...— para, una vez tratadas «una por una», criticadas y desechadas todas o algunas, pasar a exponer la propia. Este proceder, que en apariencia se presenta como enumeración analítica, una por una, de diversas concepciones de la ciencia es, en realidad, a su vez, un proceder dialéctico, puesto que en el fondo las concepciones consideradas están siendo confrontadas, si no entre sí, si al menos con la propuesta.

La exploración y enumeración de concepciones de la ciencia que buscamos en el momento mismo de comenzar a delimitar nuestro campo, tomará la forma de una exploración y enumeración de clasificaciones de teorías de la ciencia. Y puesto que, en su momento, tendremos que plantear la cuestión de la clasificación de las diversas concepciones gnoseológicas consideradas, habrá que tener en cuenta también, ya desde el principio, que esta clasificación deberá tener la forma de una clasificación de clasificaciones de doctrinas gnoseológicas.

Ahora bien, las clasificaciones más elementales —y, por ello, también las más probables o frecuentes— son las dicotómicas, puesto que ellas pueden, en general, considerarse como resultado pragmático (dialógico) de la contrastación crítica de la propia concepción con todas las demás. Esto no significa que toda clasificación dicotómica haya de ser dialógica (en su sentido puramente pragmático): la clasificación de los números naturales N en pares (2n) e impares (2n + 1) es dicotómica, y objetiva. Sin embar-

go, por lo que a nosotros respecta, nos atendremos preferentemente a las clasificaciones dicotómicas en la medida en que puedan interpretarse desde una perspectiva pragmática. Incluso algunas clasificaciones binarias, pero no dicotómicas (por cuanto no responden al esquema A|-A, sino simplemente al esquema A|B) podrán reinterpretarse como dicotomías pragmáticas que han escogido como prototipo de opuesto al término A, a algún miembro B de los contenidos en un término-clase negativo: -A = (B,C,D,...H).

Las clasificaciones objetivas, o que pretenden serlo, comprenderán, en general, varias concepciones alternativas, que se nos ofrecerán, ya sea como desarrollo de tipificaciones (tipologías o agrupamientos) de concepciones gnoseológicas dadas, ya sea como divisiones (taxonomías o particiones) de algún criterio clasificatorio tomado como referencia[1]. En general, podemos comenzar considerando a cada una de las concepciones-clasificaciones citadas como si ellas estuviesen fundadas en alguna figura, perspectiva, estado, determinación, &c. del *cuerpo* de las ciencias tal que pueda ser tomado, por la teoría correspondiente, como la clave que nos conduce a la naturaleza misma de ese cuerpo científico. Al quedar destacada esta perspectiva, estado, determinación, &c., de una ciencia, como núcleo en torno al cual se proyecta dibujar la idea global de ciencia, habrá que suponer que las demás perspectivas, estados, determinaciones, &c. pasan a un segundo plano y, por consiguiente, las eventuales concepciones gnoseológicas que pudieran considerarse nucleadas por esos componentes podrán interpretarse como doctrinas rechazadas. Ahora bien, las figuras, determinaciones, estados, &c. se definen a su vez desde cada concepción global y, por ello, cabe una exposición *emic* (desde el punto de vista de cada concepción) y una exposición *etic*. En la formulación de las oposiciones binarias que vamos a ofrecer nos atendremos a las coordenadas del espacio gnoseológico propias de la teoría del cierre categorial y reduciremos a estas coordenadas otras formulaciones (emic). Esto supuesto, nos abstendremos, por ejemplo, de considerar como «referencias» de una teoría de la ciencia dada, una vez a los fenómenos, otra vez a las operaciones o una tercera a los referenciales; las operaciones no

[1] Véase en la *Introducción* a esta obra, §25 (volumen 1, pág. 142).

serán para nosotros, en ningún caso, referenciales, y si una teoría operacionista de la ciencia las considera tales tendremos que «traducirla» a nuestras propias coordenadas.

Nuestra tarea, así planteada, consiste, ante todo, en pasar revista a diversas concepciones enfrentadas de la ciencia que consideramos más relevantes para, en segundo lugar, analizar críticamente sus respectivos criterios de clasificación. Este análisis comporta, a su vez, una clasificación crítica de criterios, clasificación que es imposible llevar a efecto si no nos situamos en (o tomamos partido por) alguna teoría de la ciencia que tenga capacidad para asimilar, sin desvirtuarlas, las diferentes concepciones de la ciencia consideradas. Por lo que a nosotros respecta adoptamos, desde luego, por un lado, las coordenadas de la teoría del cierre categorial, que hemos expuesto en esbozo en volumen 1 y, por otro lado, la teoría de los todos y las partes, que hemos expuesto en esbozo en el volumen 2 de esta misma obra.

§2. *Un primer grupo de criterios de clasificación binaria*

Consideraremos, formando con ellos un primer grupo, los siguientes criterios de clasificación de concepciones de la ciencia: (1) concepciones especulativas/concepciones prácticas de la ciencia, como posición «envolvente» de la oposición (1a): concepciones descripcionistas/concepciones constructivistas de la ciencia; (2) concepciones teoreticistas/concepciones no teoreticistas de la ciencia; (3) concepciones adecuacionistas/concepciones no adecuacionistas de la ciencia; (4) concepciones circularistas/concepciones no circularistas de la ciencia.

(1) concepciones especulativas / concepciones prácticas de la ciencia

Las dificultades iniciales que encontramos en el momento de presentar esta distinción proceden de dos fuentes principales:

A) La primera, relacionada con el hecho de que el criterio *especulativo/práctico,* utilizado aquí para caracterizar la oposición que media entre los dos tipos acaso más importantes que co-

nocemos de concepciones filosóficas de las ciencias positivas, es utilizado también con referencia a la propia filosofía («filosofía especulativa»/«filosofía práctica», o bien «implantación gnóstica»/«implantación política» de la filosofía). También se utiliza con referencia a otras formas de saber (Teología especulativa o dogmática/Teología moral). Más aún: la oposición llega a emplearse como criterio de distinción, no ya entre dos formas de saber, sino entre dos formas del *entendimiento* (entendimiento especulativo/entendimiento práctico) en la tradición escolástica, o dos formas de *razón* (razón especulativa/razón práctica) en la tradición kantiana; formas a las que se les asigna características de muy diverso alcance (por ejemplo, en la tradición escolástica, diferentes hábitos intelectuales: sabiduría/sindéresis; o bien, en la tradición kantiana, principios de tipos distinto: axiomas/postulados). En todo caso, las diferencias propuestas sugieren (para decirlo a nuestro modo) que el entendimiento (o la razón) actúa alternativamente en dos contextos diversos y no siempre mutuamente conmensurables: el contexto de las relaciones entre términos dados objetivamente, al margen del significado que puedan tener para los intereses del sujeto que los conoce —su símbolo podría ser Demócrito cegándose para conocer el Universo— y el contexto de relaciones entre términos tales que en ellos se intercalen los propios intereses de los sujetos cognoscentes (lo que determinaría una selección y orientación de relaciones que no tendrían por qué estar comprendidas en cualquiera de las selecciones y orientaciones impuestas por «las cosas mismas»).

La oposición, por último, también se usa por referencia a instituciones que no son reducibles de modo inmediato a formas de saber o de entendimiento, como es el caso, por ejemplo, de la oposición entre la «masonería especulativa» y la «masonería operativa». Todo esto hace que la clasificación que nos ocupa suela ir confundida con clasificaciones mucho más generales, no gnoseológicas. Y todavía añade más dificultad a la cuestión la circunstancia de que, en muchas ocasiones, el criterio especulativo/práctico no se distribuye por igual entre las ciencias (o concepciones de las ciencias) o entre las filosofías (o concepciones de la filosofía), sino que se utiliza como criterio para poner a un lado precisamente a la filosofía (considerada toda ella, por ejemplo, como especulativa o contemplativa) y al otro lado las cien-

cias positivas, en general (consideradas globalmente como prácticas, utilitarias o pragmáticas). Así, H. Bergson[2]. Otras veces, los papeles se reparten de modo inverso, siendo las ciencias positivas las que reclaman un papel puramente especulativo y asignando a la filosofía la perspectiva práctica[3].

B) La segunda, relacionada con el hecho de que el criterio *especulativo/práctico,* por tanto, según lo dicho, no solamente se utiliza con referencia a las teorías de la ciencia (es decir, a las concepciones de la ciencia) —o de la Filosofía, o de la Teología— sino también con referencia a las ciencias mismas. Esto hace que la distinción titular, que pretende ser una clasificación de teorías de la ciencia, pueda confundirse, entre otras cosas, con la consabida tradicional clasificación de las ciencias en ciencias especulativas y ciencias prácticas. Precisamente según nuestra tesis, la distinción titular no solo no ha de confundirse con la clasificación de las ciencias de referencia, sino que debe considerarse incompatible con ella, puesto que nos lleva, como veremos, a la disolución de tal clasificación.

Por otra parte, estas confusiones no son confusiones meramente verbales, efecto de una simple negligencia en el uso del lenguaje. Son confusiones objetivas, incluso obligadas, si se tiene en cuenta que en A) la distinción genérica cubre, de algún modo, a la específica (¿es esta subgenérica?, ¿o cogenérica?, ¿o transgenérica?), y en cuanto a B), ocurre que los sentidos que la oposición especulativo/práctico pueda tomar en el plano de la teoría de la ciencia no son independientes, como ya hemos dicho, de los sentidos que esta oposición puede alcanzar en el plano de la clasificación de las ciencias; incluso se nutre de los resultados de esta clasificación, aun cuando sea frecuente presentar esta clasificación (ciencias especulativas/ciencias prácticas) como independiente de las clasificaciones de las concepciones generales de la ciencia. Pero ambos órdenes de clasificación no solo no son independientes (ni en la dirección directa, ni en la recíproca), sino que —tal como las presentaremos— sus relaciones son conflicti-

[2] Henri Bergson, *L'Évolution créatrice* (1907), Alcan, París 1914 (17ª ed.); cap. II, pág. 175; cap. IV, págs. 385-387.

[3] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* Taurus, Madrid 1972, Apéndice II al Ensayo I, pág. 256.

vas y estrictamente dialécticas. Y así, aunque la clasificación de las ciencias en «especulativas» y «prácticas» suele ser presentada como una clasificación alternativa de miembros susceptibles de permanecer en coexistencia pacífica (de miembros que pueden ser «verdaderos a la vez», porque «una cosa es la teoría, otra cosa es la práctica»), la clasificación de las teorías o concepciones de la ciencia en «concepciones especulativas» y «concepciones prácticas» habrá de ser presentada como una clasificación disyuntiva, cuyos miembros son incompatibles («no verdaderos a la vez»), y no podrán, por tanto, tomarse como coexistentes, puesto que piden reducirse dialécticamente el uno al otro. Esto nos invita a poner en comparación la naturaleza de la oposición entre concepciones especulativas de la ciencia y concepciones prácticas de la ciencia con la naturaleza de distinciones tales como las que se establecen entre la «filosofía positiva» y la «filosofía negativa», o entre «implantación gnóstica» e «implantación política» de la filosofía[4]. Y esto repercutirá en la misma posibilidad de clasificación de las ciencias. En efecto, una concepción especulativa de la ciencia, entendida según la dialéctica disyuntiva, no podrá admitir propiamente la clase de las ciencias prácticas, por lo que la ciencia moral, en particular, si es ciencia, tendrá que ser considerada como ciencia especulativa, *non includens prudentiam*[5]; por su parte, una concepción practicista de las ciencias, en esa disyuntiva, no podrá reconocer la clase de las ciencias especulativas, puesto que todas las ciencias, aun la más «teórica», habrán

[4] Hemos tratado estos asuntos en *Ensayos materialistas, loc. cit.*; en el «Prólogo» a Manuel F. Lorenzo, *La última orilla, introducción a la filosofía de Schelling,* Pentalfa, Oviedo 1989, págs. 11-47; y en el artículo «Sobre el alcance de una 'Ciencia Media' (ciencia β 1) entre las ciencias humanas estrictas (α2) y los saberes prácticos positivos (β 2)», en *El Basilisco,* 2ª época, nº 2 (1989), págs. 57-72.

[5] Juan de Santo Tomás —al que seguirán muchos tomistas: Goudin, Santiago Ramírez (*Tractatus secundus de vita activa et contemplativa,* incluido en *De donis Spiritus Sancti deque vita mystica,* Obras completas, tomo VII, CSIC, Madrid 1974, págs. 371-496), &c.— mantuvo posiciones muy radicales al respecto: «Si [*scientia moralis*] secludat prudentiam et solum tractet de materia virtutum, definiendo, dividendo, &c., est speculativa, sicut fit in Theologia, in Prima Secundae. Nec utitur principiis practicis, aut modo practico, id est ut moventibus et inclinantibus affective [Hegel diría: «no es edificante»], sed praecise speculativis, quatenus naturam virtutum et prudentiae in ratione veri...» (*Ars Logica,* II, q.1, a.4, *ad finem*). Por eso —añade— alguien bien puede ser un insigne filósofo o teólogo ético y un imprudente pecador.

de verse como ciencias prácticas. Y, precisamente por ello, se comprenderá que el sentido mismo que haya que atribuir a lo que es práctico y a lo que es especulativo, aplicados a las concepciones de la ciencia, no podrán fluir independientemente del sentido que los términos toman aplicados a las ciencias mismas, aunque sea para refutar la posibilidad misma de su aplicación.

Aun cuando, por tanto, lo que nos importa aquí es la oposición entre diversas concepciones de la ciencia, y no la oposición entre las ciencias (o la filosofía), sin embargo es indiscutible que no podemos volvernos de espaldas a estas otras determinaciones, puesto que ellas son o fuentes de sentido, o términos de contraste, y, en ocasiones, condiciones que moldean el mismo significado de la distinción circunscrita al terreno que nos ocupa.

Huimos de la prolijidad en cuestión tan abundante[6]; nos limitamos a algunos puntos directamente implicados con nuestro asunto. El más importante (para explorar el alcance de las pretensiones que la dicotomía especulativo/práctico suele llevar asociadas en cuanto distinción estructural primaria, originaria) podría ser la consideración de la clasificación dicotómica especulativo/práctico, cuanto a su génesis, al menos, como «fragmento desprendido» de clasificaciones que no son dicotómicas. Nos referimos, en primer lugar, a la célebre clasificación (surgida en el círculo platónico —¿Heráclides Póntico?— aunque atribuida a los pitagóricos) de las «tres vidas», la vida teorética (βίος θεωρητικός), la vida política (βίος πολιτικός) y la vida apolaústica (βίος ἀπολαυστικός)[7]; y, en segundo lugar, a la no menos célebre clasificación aristotélica de los saberes según la cual[8] habría, por un lado, un saber teorético (ἐπιστήμη θεωρητική), por

[6] Además de las obras citadas, puede verse, por ejemplo Donald J. Allan, «The Practical Syllogism», en la obra colectiva *Autour d'Aristote,* Lovaina 1955 (págs. 325-340); R. Milo, *Aristotle on Practical Knowledge and Weakness of Will,* La Haya 1966; G.H. von Wright, «Practical Inference», en *The Philosophical Review,* 1963; J. Hintikka, *vid.* su estudio «Practical vs Theoretical Reason», incluido en *Knowledge and the Known: Historical Perspectives in Epistemology,* Dordrecht 1974; J.L. Mackie, «A Reply to Hintikka's Article 'Practical vs Theoretical Reason'», en *Practical Reason,* ed. S. Körner, Oxford 1974, págs. 103-113, &c.

[7] Werner Jaeger, *Aristoteles. Grundlegung einer Geschichte seiner Entwicklung* (1923), versión española de José Gaos, *Aristóteles, bases para la historia de su desarrollo intelectual,* Fondo de Cultura Económica, Méjico 1946, Apéndice I: «Sobre el origen y la evolución del ideal filosófico de la vida», págs. 467-515.

[8] Aristóteles, *Metafísica,* E1, 1025b, 20/22.

otro un saber práctico (ἐπιστήμη πρακτική) y, en tercer lugar, un saber constructivo, «poético» (ἐπιστήμη ποιητική). Aunque estas clasificaciones no se corresponden puntualmente en definición (en intensión), se interfieren ampliamente en extensión. (Sería también interesante poner en correspondencia estas clasificaciones ternarias de las formas de vida o de las formas de saber con la clasificación de las tres facultades del alma que, desde Tetens, se atribuyen al hombre y sobre las cuales Kant estableció su sistema de las tres *Críticas: entendimiento, voluntad, sentimiento*[9]). En particular, advertiremos que en las tricotomías que consideramos, la *vida,* o el *saber teorético,* se opone a los otros dos miembros de la clasificación, lo que permitiría concluir que la dicotomía tradicional es de segundo orden, y no una dicotomía primitiva. Además, el βίος πολιτικός de Heráclides se corresponde casi enteramente con el ἐπιστήμη πρακτική de Aristóteles, si se tiene en cuenta que, según la *Etica a Nicómaco* (I,3) la política es la soberana —ἀρχιτεκτονική— de todas las demás prácticas (por ejemplo, de la Estrategia y de la Retórica: la división de la filosofía práctica en Etica, Económica y Política habría que atribuírsela a Eudemo, y no a Aristóteles[10]). En cuanto al concepto de *bios apolaustikos,* en tanto incluye el goce o disfrute de técnicas y artes (tomadas en la «perspectiva del consumo»), diremos que él no está muy lejos del «saber productivo» (o *poético*), que constituye la otra rama del circuito económico. Pero lo decisivo es esto: que la «vida (o la ciencia) especulativa» (teorética) resulta enfrentada, en esta clasificación, a las otras dos formas reconocidas de vida o de saber. Dos formas que el español ha englobado en el concepto de «hacer» (concepto que se corresponde, en extensión, al concepto moderno —desde Cieszkowski y Marx hasta Gramsci— de *praxis*). Los antiguos mantenían separadas las dos formas del hacer, designándolas respectivamente por los términos πραττεῖν (más o menos, el *agere* latino —de donde πρᾶξις, *actio,* moderada por la φρόνησις, *prudentia*) y ποιεῖν (*facere* en latín, de donde ποίησις, *effectio* —*scientia effectiva* era el nombre que algunos tratadistas daban a la «ciencia poética»— moderada por la τέχνη, *ars*).

[9] Gustavo Bueno, «La genealogía de los sentimientos», en *Luego...* (Universidad de Barcelona), nº 11/12, marzo 1988, págs. 82-110.

[10] Marietan, *Le clasification des sciences chez Aristote,* 1901.

La importancia de estas confrontaciones la ponemos en la circunstancia de que, mediante ellas, advertimos la posibilidad de reanalizar la dicotomía *teoría/praxis* cuando ella va circunscrita a los límites de la oposición entre la *teoría* y el *agere* (dejando al margen el extenso territorio del *facere,* del ποιεῖν). Pues al recuperar el *facere* para nuestro contexto, ¿no nos vemos obligados a alinearlo más en la cercanía del saber teórico (que se rige por reglas universales, como el arte) que en la del saber prudencial (del que se dice carecer de reglas universales)? Además: ¿acaso la construcción de sistemas artificiosos, según reglas (tecnológicas, poéticas), no tiene tanto o más que ver con la construcción, según reglas, de sistemas geométricos o astronómicos (es decir, científicos) que con la actividad práctico-prudencial monástica, económica o política? La aproximación entre las artes mecánicas (o liberales) y las actividades morales y políticas, ¿no es más metafórica (la misma metáfora que inspira la expresión de «masonería especulativa», respecto de la «operativa»[11]) que la aproximación entre las artes mecánicas y las ciencias teóricas? La *práctica* (prudencial), en cuanto término de oposición a la *teoría,* ¿es algo más que una restricción del campo de una praxis que, mediante la recuperación de las prácticas tecnológicas (las artes mecánicas y las liberales, la poética) nos permite desvelar lo que la teoría tiene de construcción, es decir, de «hacer»? Queremos insinuar con esto que, acaso en el fondo de la oposición dicotómica teoría/praxis (prudencial), lo que estaba actuando era una opo-

[11] Podríamos, en efecto, simbolizar la transformación de una institución práctica (en el sentido tecnológico artístico) en una institución especulativa (en el sentido no tecnológico artístico, sino a lo sumo, político) por la transformación que a lo largo de los siglos XVII (sobre todo a raíz del incendio de Londres de 1666) y XVIII experimentó la «masonería operativa» al convertirse en «masonería especulativa» (*free stone mason*); conversión muy semejante a la que los naturalistas conocen como «pseudomórfosis», sólo que ahora no son las células del tronco arbóreo las que van sustituyéndose por moléculas de silicio, para dar lugar a un árbol fosilizado, sino que son los artesanos de las logias de trabajadores (canteros, albañiles) los que fueron siendo sustituidos por individuos de profesiones liberales (comerciantes, abogados, &c.) para dar lugar a la «logia especulativa», que ya no construía con sillares el templo, sino la humanidad con hombres, aun cuando conservasen denominaciones («logias», «masones»), símbolos (escuadras, compases) y costumbres (secretismo, ritualismo, jerarquía) de las «logias operativas». Ver J.A. Ferrer Benimeli, *Masonería, Iglesia e Ilustración,* 4 vols. Fundación Universitaria Española, Madrid 1975; volumen 1, pág. 51.

sición entre praxis *tecnológico-poética* (la τέχνη es, a fin de cuentas, para Aristóteles, la virtud que modera la ποίησις) —una praxis capaz de llegar a estructuras universales objetivas (desde nuestras coordenadas: a situaciones α)— y *praxis prudencial* (que se mantendría siempre en situaciones β).

Cabría aducir al respecto un determinado replanteamiento de la oposición que Aristóteles estableció al poner, frente a frente, los silogismos teóricos y los silogismos prácticos; una oposición que ha sido reconsiderada ampliamente, en las décadas de los cincuenta y sesenta, por un grupo de estudiosos «analíticos» —Allan, Anscombe,...— a vueltas con la cuestión que suscita la posibilidad de la derivación del *deber ser* a partir del *ser*[12]. No podemos entrar aquí en un asunto tan abundante. Nos limitaremos, en primer lugar, a propugnar la necesidad de someter los textos de Aristóteles (*Etica a Nicómaco* 1147a25; 1112b12; *De motu animalium* 707a7, y otros) a una reconsideración a fondo desde el entendimiento del silogismo, no en lo que tiene de sucesión lineal algorítmica de proposiciones encadenadas, sino en lo que tiene de proceso dialéctico circular (es decir, de argumentación en la cual el *sentido* y la *verdad* de la premisa mayor han de tenerse como apoyados en la conclusión). Lo que significa que, en el caso de los silogismos prácticos (cuyas premisas se supone que son normativas, o prolépticas, de acciones, por tanto, que contienen ya un *deber ser* o un *deseo*), la conclusión habrá de considerarse como actualizada por una acción efectiva (verdadera); sólo así la premisa mayor alcanzaría su sentido propio. Valga como ejemplo el siguiente silogismo (inspirado en *Metafísica* 1032b5) con el que pretendemos recuperar la problemática discutida por Trasímaco en el Libro I de la *República* de Platón: «Si soy médico es porque puedo curar al enfermo; este es un enfermo, por lo que, si no lo curo, no podré llamarme médico». O bien: «Si soy hombre y, como tal, sé caminar [erguido, con liberación de las manos, &c.], entonces caminaré erguido [pues si no lo pudiera hacer así volvería a la situación de cuadrúpedo]». De otro modo, la ejecución o acción conclusiva es «prueba» recurrente de la premisa y los ejemplos de silogismos que no reúnan

[12] Una excelente exposición en José Hierro S.-P., *Problemas del análisis del lenguaje moral,* Tecnos, Madrid 1970, págs. 167-181.

estas características serán ejemplos inertes, puramente gramaticales.

En segundo lugar, sugerimos que la distinción entre los dos tipos consabidos de silogismos prácticos, según que la relación entre premisas y conclusiones sea la relación de *norma* a *caso,* o bien la de *fin* a *medio,* pudiera ser replanteada también en otros términos, a saber, como distinción entre *construcciones isológicas* (norma/caso) y *sinalógicas* (medio/fin), o bien como distinción entre silogismos prácticos, en su sentido tecnológico-poético («caminar», «manipular», «hacer una casa», «hacer un manto») o en sentido prudencial («debo hacer un bien»...); también sería necesario cotejar estas distinciones con la oposición etológica (propuesta por W. Köhler) entre dos tipos de inteligencia estática en el hombre («en el chimpancé la estática prácticamente no existe»), la del físico y la «ingenua-cotidiana»[13].

Sin perjuicio de la necesidad constante de volvernos a las coordenadas históricas de la oposición especulativo/práctico en general, para determinar el sentido y límites de la misma, tenemos también que tener a la vista ciertas coordenadas «sistemáticas» en el momento en que nos interesamos por el análisis de la distinción especulativo/práctico en función de la teoría de las ciencias positivas. Lo más significativo, para nuestro propósito, en el momento de tratar de determinar la distinción entre lo *teórico* y lo *práctico,* es mantener abierta, a su vez, la distinción entre perspectivas *categoriales* (psicológicas, sociológicas) y perspectivas *trascendentales* (a las diversas categorías); pues aunque estas distinciones se intersectan y unas presuponen a otras, no deben ser confundidas. Sin embargo, la confusión es aquí la regla y no la excepción.

Por ejemplo, hay que tener bien presente que, muchas veces, la oposición entre lo teórico y lo práctico se mantiene en el terreno puramente psicológico o sociológico (el terreno del *finis operantis* del individuo o del grupo), por importante que sea el alcance que logre, en este terreno, la distinción. (Es en este terreno, seguramente, donde cabría establecer una equivalencia entre lo que es *práctico* y lo que es *pragmático,* si entendemos por «prag-

[13] W. Köhler, *Experimentos sobre la inteligencia de los chimpancés,* trad. de Juan Carlos Gómez, Debate, Madrid 1989, págs. 176-ss.

mático», según acepción ya documentada en Polibio[14], «aquello que tiene que ver con los asuntos humanos», por contraposición a lo que tiene que ver con los asuntos divinos o legendarios, o también con las cosas naturales). Sin duda, hay intereses pragmáticos que determinan el curso de las ciencias, el *savoir pour prévoir,* de Comte, los «intereses de poder», la «conciencia interesada» y socialmente determinada ideológicamente, en el sentido de J. Habermas[15]. Y hay también intereses psicológicos «puramente especulativos», ligados, sin duda, a la voluntad de poder, los que impulsan a la toscamente llamada «vocación desinteresada» del *homo theoreticus,* tal como lo describió Spranger, inspirándose probablemente, dicho sea de paso, en la «digresión del *Teeteto*» del diálogo homónimo de Platón[16] (con esto Teeteto se nos muestra antes como figura psicológica que como figura gnoseológica). En todo caso, la oposición en el terreno subjetivo (psicológico o sociológico) de los *fines operantis,* entre la teoría y la práctica, no se corresponde siempre con la oposición, en el terreno objetivo, de los *fines operis.* Una teoría científica, cuya construcción se suponga inspirada por las intenciones menos pragmáticas imaginables (las clasificaciones botánicas de Espeusipo, o las matrices de Weierstrass, «que solo servían para llenar pizarras») puede resultar ser mucho más útil, en sentido pragmático, en un momento determinado, que las «teorías» construidas por un impulso altamente patriótico o económico, si estas teorías no son objetivamente consistentes (como no lo fue la teoría del *perpetuum mobile*). Pero esto no autoriza a postular una «armonía preestablecida» entre la verdad científica y su utilidad pragmática concreta. La máxima del canciller Bacon: *ipsisimae res sunt veritas et utilitas*[17], es una máxima gratuita, porque el descubrimiento de una verdad puede ser no solo inútil sino incluso nocivo en función de terceros sistemas de fines dados (como serían nocivas las verdades anatómicas obtenidas a partir de vivisecciones de organismos humanos o, para otros, animales).

[14] Polibio, *Historias,* I,2; III,1; IX,1; X,21, &c.

[15] Jürgen Habermas, *Erkenntnis und Interesse,* Suhrkamp, Frankfurt 1968.

[16] E. Spranger, *Formas de vida,* Revista de Occidente, Buenos Aires 1948, 2ª parte, capítulo I°.

[17] Bacon, *Novum Organum,* I, 124.

La filosofía de la ciencia, desde luego, no puede volverse de espaldas a estos terrenos categoriales en los que juegan muy vivamente diversos tipos de oposición entre lo teórico y lo práctico; pero su perspectiva es trascendental, en el sentido (renovado por el idealismo kantiano, en conexión con la cuestión de la verdad científica) de que ella se alcanza al regresar más atrás de las categorizaciones psicológicas o sociales de los intereses subjetuales, procurando abarcar al sujeto, no ya meramente en tanto que él está impulsado por intereses o inercias (en el sentido sartriano) imprescindibles, sino en tanto que el sujeto, a través de esos intereses o inercias, pueda ser considerado como un sujeto conformador del mundo, del objeto. (La discutida propuesta, años atrás, de Althusser, sobre la «práctica teórica», resulta ser una propuesta hecha a espaldas de la perspectiva filosófico-trascendental, puesto que la «práctica» aludida por tal propuesta se orientaba, al parecer, a la construcción de un «objeto de conocimiento» explícitamente contradistinguido del «objeto conocido»).

Ahora bien, es cuando nos situamos en la perspectiva «trascendental» cuando se nos abren las dos alternativas dialécticas que nos ocupan. Alternativas dialécticas, por cuanto cada una de ellas puede ponerse, aunque muy groseramente, en correspondencia con la alternativa entre el *realismo* y el *idealismo*. Lo que queremos subrayar en esta alternativa puede ser expuesto acogiéndonos a una supuesta génesis metafórica de sus miembros: en este sentido distinguimos la opción que, de un modo u otro, se guiaría por la «metáfora del espejo» —el ojo, como un lago que refleja el objeto; el entendimiento como «ojo del alma», *speculum mundi*— de la opción que se constituye precisamente como negación de dicha metáfora (y no estrictamente por la utilización de alguna otra de las diversas metáforas alternativas disponibles, en particular, la metáfora «idealista» de la proyección, la que considera al ojo como fuego que proyecta sus formas sobre la pantalla del exterior, o incluso proyecta la pantalla misma).

I. La primera alternativa se corresponde puntualmente, en efecto, con la concepción *especulativa* (o contemplativa) de las ciencias, concepción para la cual las ciencias más genuinas no deberán ser consideradas prácticas, al menos en sentido constitutivo-trascendental. El alcance de la correspondencia que proponemos es mucho mayor del que a primera vista podría parecer cuando

no tenemos en cuenta el sentido recíproco implícito en esa correspondencia. Porque si tenemos en cuenta dicha reciprocidad, lo que estamos afirmando no es solo que la metáfora del espejo se corresponde con una concepción especulativa de las ciencias, sino también que la concepción especulativa de las ciencias está en función de la metáfora del espejo y es tributaria de esa metáfora. Esto es lo que confiere precisamente a esta concepción su importancia filosófica; importancia que habrá que medir en un plano distinto de aquel en el que medimos su *importancia* psicológica o sociológica.

Haciendo honor a su etimología latina (para mantener la conexión con la metáfora del espejo o *speculum)* hemos preferido (aun renunciando a la casi irrenunciable tradición griega del θεωρεῖν) usar el adjetivo «especulativo» para denominar a esta alternativa que designamos como «concepción especulativa de la ciencia» (también: «contemplativa») en lugar de hablar de la «concepción teórica (o teorética) de la ciencia». Los adjetivos «teórico» y «teorético» han cristalizado en español incorporando acepciones muy poco «trascendentales» y nada adecuadas, por tanto, para nuestro caso; «teórico» arrastra generalmente el matiz psicológico-despectivo de «hipotético», incluso «irreal», «inútil» o «fantástico»; «teoreticismo» o «teoricismo» es término que alguna vez se ha propuesto para recoger intenciones más filosóficas («concepción epistemológica que insiste en el carácter fundamentalmente teórico del conocimiento», dice el *Diccionario de filosofía contemporánea,* Salamanca 1976), pero la ambigüedad del término «teórico», del que parte, explica que haya prevalecido en el adjetivo «teoreticista» la referencia no ya a algo que tenga que ver con el *theorein* platónico o aristotélico, sino más bien con los «constructos hipotéticos» o «constructos mentales» de la teoría lógica de los modelos; con este matiz está utilizado por nosotros este término en el §13 de la *Introducción,* volumen 1, y más adelante en este mismo capítulo. Acaso podría «salvarse» el nombre «teorismo» o «teoretismo», si no fuera por su asonancia con «teoricismo» o «teoreticismo».

Ateniéndonos a la cosa: la clave de las concepciones de la ciencia que englobamos bajo el rótulo de «concepciones especulativas» (o contemplativas) la ponemos en la doctrina del conocimiento científico como el reflejo especular o reproducción, más

o menos aproximada, que el «ojo del alma» —o el del cuerpo— obtienen de una realidad preexistente ya conformada. «El entendimiento humano semeja un espejo quebrado, el cual, al recibir irregularmente los rayos luminosos, perturba y modifica la naturaleza de las cosas, mezclando con ella la suya propia»: he aquí uno de los textos más críticos que cabe citar entre los inspirados por la metáfora del espejo[18].

Las *concepciones contemplativas* de la ciencia tenderán, según esto, a entender la verdad científica como des-cubrimiento de algo pre-existente, como ἀ-λήθεια (según la etimología más convencional, puesta en entredicho por Friedländer). Y esto es lo que constituye el núcleo de la concepción especulativa, núcleo que es combinable con un gran número de variantes particulares. Además, en modo alguno se excluye, de esta concepción, el reconocimiento de la necesidad de los cursos operatorios que se juzguen imprescindibles para alcanzar un des-cubrimiento, o de la necesidad de los instrumentos interpuestos. Sólo que todas estas operaciones o instrumentos, que conferirían a una ciencia el aspecto de una actividad «menos contemplativa que activa», serán interpretados como pre-ambulares, orientados a la limpieza del terreno, maniobras de aproximación a la atalaya mediante escaleras que «podrán arrojarse una vez que hemos llegado arriba». Como prototipo de visión de la ciencia conseguida desde la perspectiva de esta alternativa contemplativa o especulativa pondríamos a la concepción de Aristóteles ligada a su doctrina de un Primer Motor (que, sin embargo, sin perjuicio de ser *noeseos noesis,* no es *dator formarum).* Las ciencias especulativas son las ciencias por antonomasia (*Metafísica* V,1), a saber, la ciencia matemática (μαθηματική), la ciencia física (φυσική) y la ciencia teológica (θεολογική). Son las ciencias que, aun partiendo de las sensaciones, logran elevarse hacia los principios esenciales e inmóviles (y esto sin perjuicio de que la ciencia, propiamente, no consista en la intuición de estos principios, sino en el despliegue —activo, sin duda— de sus conclusiones, como vemos en *Segundos Analíticos* 19, 100b). Pero el silogismo que tiene como fin la especulación (y no la praxis), según el *De motu animalium* 701a7 ss., seguirá manteniéndose en el ámbito de las esencias inmóvi-

[18] Bacon, *Novum Organum,* I, 41.

les, que ya están dadas (¿en el pasado?: τὸ τί ἦν εἶναι); y en esto se diferencia este silogismo de los silogismos prácticos, que habrán de zambullirse en el torbellino de la acción, guiada por propósitos futuros. (Los teólogos cristianos desarrollaron esta distinción en la forma de distinción, dentro de la idea de la ciencia divina, entre la *ciencia de simple inteligencia* y la *ciencia de visión;* a partir de esta distinción edificó Leibniz, probablemente, su célebre oposición entre las «verdades de razón» y las «verdades de hecho»).

II. La segunda alternativa, en cambio, la pondremos en correspondencia con las concepciones que englobamos bajo el rótulo de «concepciones prácticas de la ciencia». Practicismo que, por su alcance trascendental (conformacionista), quisiéramos diferenciar de lo que puede ser el pragmatismo, en su acepción más convencional (desde Polibio a W. James). Porque el núcleo de las concepciones practicistas de la ciencia lo ponemos en el análisis del momento mismo en el que suponemos que tiene lugar la constitución del objeto de la ciencia, y el análisis de este momento excluye cualquier tipo de metáfora especulativa. Las ciencias serán prácticas, según esto, fundamentalmente porque son conformadoras de sus objetos, considerados como tales (no sólo como objetos insertados en contextos de fines pragmáticos para un individuo o grupo de individuos dado). Objetos conformados hasta en los casos en los cuales su «engranaje» —incluso el destructor— con otras series determinadas de objetos ya dados, pueda ser tan oscuro que los haga aparecer como «inútiles» (o los haga ser inútiles, de hecho).

Como prototipo de esta concepción conformacionista de las ciencias podríamos tomar la bien conocida posición que Proclo mantuvo a propósito de las matemáticas: unas ciencias que nos muestran, por cierto, un campo que, lejos de permanecer inmóvil, está en perpetuo cambio «puesto que nunca cesa la generación y transformación de sus conceptos». Ahora bien, es en la «imaginación» [en el espacio operatorio] en donde tienen lugar las composiciones, secciones, superposiciones, adiciones y substracciones de los objetos matemáticos (composiciones, secciones, &c., que nos remiten a operaciones manuales, más que a operaciones de un «entendimiento agente», metafísico). Estas opera-

ciones, por su parte, nos conducen al conocimiento de lo que permanece fijo, sin génesis ni cambio [19].

Las concepciones conformacionistas de la ciencia implican, desde luego, algún tipo de operacionismo y de constructivismo, pero la recíproca no se da siempre. Podemos registrar concepciones gnoseológicas operacionistas que, sin embargo, desembocan en una visión contemplativa de la ciencia. Esto ocurrirá cuando las operaciones se interpreten como auxiliares que nos conducen «a la intuición de *lo que es*». Mucho más cerca de las concepciones practicistas de las ciencias estarán aquellas que se guíen por el criterio del *verum est factum,* cuando este criterio se reinterpreta desde una perspectiva trascendental. Pues entonces ya no nos contentaremos con decir (con B. Farrington) que «la acción de una rueda que gira sin cambiar de lugar, es decir, la rueda del alfarero, *sugirió* a Anaximandro el movimiento del Sol, a través de la noche, en torno a la Tierra», puesto que más que «sugerir» lo que hizo la rueda fue «moldear» o «conformar» esa misma trayectoria. (Acaso sería legítimo añadir que, veintiséis siglos más tarde, ese movimiento giratorio de la rueda del alfarero, transferido a los planetas, más que «sugerir» a Bohr su modelo de átomo, lo conformó o moldeó, aunque fuera para ser rectificado posteriormente). El criterio del *verum est factum,* que Vico comenzó a aplicar —contra Descartes— a las artes, para extenderlo después (en *De antiquisima italorum sapientia*) a las matemáticas y, por último, al «mundo civil de las naciones que tienen su desarrollo en la historia» (en la *Scienza nuova*) deberá aplicarse también, y sobre todo, a la Naturaleza, si es que se toma en serio la analogía entre el Hombre y el Dios creador cristiano, *dator formarum.* También es cierto que Vico, siguiendo una tradición escéptica que vivía en el seno del cristianismo fideista (Francisco Sánchez, en su *Quod nihil scitur,* ya había dicho que solamente Dios, como creador de la Naturaleza, puede conocerla y que es orgullo impío del hombre pretender igualarse a Él) había excluido precisamente a la Naturaleza, por parecidas razones a las que daba Sánchez, del campo jurisdiccional del *verum factum.* Pero la aplicación del criterio del *verum factum* a la Naturaleza fue, como es sabido, un proceso —muy emparentado con

[19] Proclo, *Comentarios al Libro I de los Elementos de Euclides.*

la «inversión teológica»[20]— en gran medida paralelo al desarrollo de la moderna ciencia físico-matemática y a la aproximación (en el límite: identificación) entre el espíritu divino y el espíritu humano. En palabras de Kant (refiriéndose a Galileo y sucesores, en el prefacio a la segunda edición de la *Crítica de la Razón Pura)*: «ellos entendieron que la razón ve únicamente lo que ella misma produce según sus propios planes...».

Ahora bien, tan importante como «identificar» las concepciones especulativas o las concepciones conformacionistas de la ciencia, es mantener la conciencia de su incompatibilidad. Dicho de otro modo, la confrontación de estas dos concepciones de la ciencia excluye la posibilidad de basarse en ellas para establecer una clasificación de las ciencias en las dos clases consabidas de las «ciencias especulativas» y las «ciencias prácticas». En efecto, para el «contemplacionismo», toda ciencia habrá de ser ciencia especulativa, sin perjuicio de que se reconozcan a las aplicaciones de las ciencias, diversos grados de utilidad o de peligrosidad. Es decir, sin perjuicio de considerar a las ciencias especulativas como acoplables a cadenas de medios y fines pragmáticos dados. Desde el contemplativismo, en resolución, habrá que concluir que las ciencias prácticas, si son ciencias, lo serán por sus previos componentes especulativos, que habrá que determinar y disociar de sus aplicaciones prácticas (la Ética, por ejemplo, si es ciencia, no podrá incluir la prudencia). Por su parte: para el «conformacionismo», la clase de las «ciencias especulativas» habrá de ser considerada como la clase vacía, porque toda ciencia, aun la inútil o la nociva (pragmáticamente), deberá ser considerada como ciencia práctica o conformadora. Lo que nos obligará a sacar la conclusión, saltando por encima de la paradoja, según la cual la teoría científica, cuando es verdadera, tiene intrínsecamente (es decir: no extrínsecamente, por su utilidad pragmática) una naturaleza práctica, en el sentido trascendental que venimos dando a este término (práctico = *conformador* del mundo, más aún que *transformador* del mismo). El conformacionismo tendrá que reconstruir el concepto de las ciencias especulativas. La teoría del cierre categorial —que es «conformacionista»— reconstruye el

[20] Véase nuestro *Ensayo sobre las categorías de la economía política,* La Gaya Ciencia, Barcelona 1972, págs. 133-153.

concepto de ciencias especulativas por medio del concepto de «ciencias α-operatorias»[21].

(1a) La oposición entre unas *concepciones descripcionistas* de la ciencia y unas concepciones *no descripcionistas* (eminentemente: constructivistas), puede ser considerada como una oposición provista de capacidad para coordinar a las demás concepciones generales de la ciencia, en un nivel profundo del análisis. En efecto: «descripcionismo» significa, en general, en el contexto de esta oposición, toda concepción de la ciencia que tienda a poner el núcleo y objetivo del conocimiento científico no ya en cualquiera de los procedimientos «auxiliares» previos de la investigación que anteceden al conocimiento científico, o en cualquiera de los procedimientos de exposición o sistematización que intervienen después de constituida la ciencia, sino en el momento mismo de la *constatación* de la realidad de las «cosas mismas» que, al parecer, se nos ofrecen a la experiencia sensible o fenomenológica, como única fuente de la verdad. Esta afirmación («única fuente») podría sugerir que la concepción descripcionista de la ciencia no es una concepción directa (inmediata, absoluta, «exenta») sino una concepción crítica, de segundo grado, que implica la crítica de toda concepción de la ciencia que incluya en su esencia, de algún modo, a las concepciones operatorias. Descripcionismo es, por tanto, una concepción que se configura por oposición al constructivismo, en cualquiera de sus versiones, si bien no se opone a todas ellas del mismo modo. El descripcionismo se opone al teoreticismo y al circularismo a lo largo de un frente mucho mayor que aquel a través del cual se opone al adecuacionismo. Las concepciones descripcionistas de la ciencia se delimitan, sin embargo, tanto por lo que niegan como por lo que afirman. En todo caso, lo que afirman no es algo unívoco: no solo cabe hablar de un *descripcionismo empirista* (que se abstiene de formular leyes universales, considerándolas como añadidos superestructurales a los estrictos registros asentados en las tablas protocolarias), sino también de un *descripcionismo estructuralista,* si es que se supone (como lo suponía Husserl) que las «cosas mismas» descritas tienen una estructura o una esencia. Las concepciones descripcionistas establecen, de un modo u otro, la

[21] Ver *Introducción general,* capítulo 4, §36 (volumen 1, págs. 196-ss.).

distinción entre el material dado (positivo) en el campo de la ciencia y la elaboración, organización, conformación o transformación que en ese material operan las instituciones científicas. Pero, a continuación, añaden que los resultados de esas conformaciones, elaboraciones o transformaciones del material, han de ser interpretados como superestructuras o añadidos, cuyo valor se mantiene a lo sumo en el contexto del descubrimiento del material, pero cuyo fin es des-aparecer una vez cumplido su objetivo.

El descripcionismo —y el constructivismo que le es correlativo— son concepciones de la ciencia enfrentadas a propósito de la cuestión central que se plantea al introducir el concepto de una conexión entre un *material* (natural o cultural) que se supone dado y unas *formas científicas* entendidas como instituciones encargadas de «tratar» ese material. Cabría decir, apurando al máximo la contraposición, que el descripcionismo tiende a presentar a la verdad científica como un *des-cubrimiento,* mientras que el constructivismo pone a la verdad de la ciencia como resultado de alguna suerte de *invención.*

Por último, la oposición entre el descripcionismo y el constructivismo, en los términos en los cuales la dibujamos, puede considerarse encarnada en una contraposición, no infrecuente, entre dos «modelos» de concepciones de la ciencia, a saber, la contraposición entre el llamado «modelo baconiano» y el «modelo kepleriano» de ciencia. He aquí como expone esta contraposición E. Bach: «si el intento baconiano insiste en la prudencia, en la necesidad de atenerse estrictamente a los hechos, en desconfiar de las teorías y de las hipótesis... el intento kepleriano ve, sobre todo, en el invento científico, una manifestación de una actividad creadora que, de un salto, se eleva a las hipótesis generales —con frecuencia de índole matemática— cuyo valor se mide en función de su fecundidad, su simplicidad y su elegancia. Dirac infiere, de la manera según la cual Schrödinger logró formular su ecuación de la mecánica ondulatoria: 'Creo que cabe una moraleja en este relato, a saber: es más importante que una ecuación tenga belleza que pretender, a la fuerza, que coincida con la experiencia'»[22].

[22] Emmon Bach, «Lingüística estructural y filosofía de la ciencia», en *Diógenes, edición española,* nº 51. Vid. P. A. Dirac: «The Physicist's picture of Nature», *Scientific American,* vol. 208, nº 5, mayo 1963.

(2) Cuando, en oposición diametral al *descripcionismo,* ponemos el «acento de la cientificidad» en lo que las ciencias tienen de instituciones consagradas al desarrollo de teorías (tomando aquí «teoría» no ya precisamente en su sentido práctico trascendental, del que hemos hablado, sino en el sentido ordinario, el que se mantiene a la misma escala que los modelos, las hipótesis, o los «constructos mentales», en general), según pautas que se consideran en principio, no ya conformadoras de la realidad, sino precisamente autónomas e independientes de la misma (en el límite: inconmensurables con ella y acaso también entre sí) nos aproximamos a las *concepciones teoreticistas* de la ciencia. El teoreticismo (que en el punto anterior veíamos representado por Dirac) se opone, sin duda, al descripcionismo, pero la oposición no es simplemente recíproca. Al descripcionismo opusimos el constructivismo; el teoreticismo es una forma de constructivismo, pero hay otras. Por ello, la contrapartida de la concepción teoreticista de la ciencia no es, estrictamente, el descripcionismo sino también todas aquellas concepciones que, aun siendo constructivistas, sin embargo no consideran a la realidad como material fenoménico del que hubiera que desconectar a las teorías científicas, por el hecho de ser éstas construcciones culturales. La concepción teoreticista de la ciencia es una especie radicalizada de constructivismo (en lo que afirma) pero se caracteriza (en lo que niega) por eliminar la conexión interna entre las teorías construidas y la realidad fenoménica empírica.

Sin duda, hay muchas versiones posibles de teoreticismo, puesto que, así definido, tanto las concepciones llamadas en tiempos «instrumentalistas» o «convencionalistas» de la ciencia —las de Duhem o Poincaré— como las concepciones «falsacionistas» —la de Popper— pueden considerarse como versiones del teoreticismo. Al teoreticismo se le opone, por tanto, propiamente el materialismo gnoseológico, en su sentido más fuerte. Podríamos definir el materialismo gnoseológico, en este sentido amplio, recurriendo al eje semántico del espacio gnoseológico, y tomando el sector de los referenciales como criterio, diciendo que toda concepción de la ciencia que considera a los referenciales como contenidos al margen de los cuales los fenómenos y las esencias pierden su estatuto científico, será materialista.

Si tenemos en cuenta que el tipo de conexión interna que más

habitualmente es reconocido por las concepciones de la ciencia, sobre todo las de orientación proposicionalista, es el de la «verificación», podríamos afirmar que la oposición entre las concepciones teoreticistas y no teoreticistas (o materialistas) puede considerarse contraída (más que reducida) a la oposición entre *modelos verificacionistas* y *modelos falsacionistas* de la Idea de ciencia.

(3) También podríamos agrupar las diversas concepciones de la ciencia, susceptibles de ser identificadas como tales, bajo estas dos rúbricas dicotómicas: «concepciones adecuacionistas» y «concepciones no adecuacionistas». La primera rúbrica cubre a todas aquellas concepciones que, de un modo u otro, tras reconocer la sustantividad de las construcciones científicas (pero de modo que estas construcciones no afecten al «mundo real») no por ello (contra el teoreticismo) consideran a tales construcciones como desconectadas de la realidad; antes bien, y supuesta también la autonomía o sustantividad de esa realidad (cuya morfología no se considera conformada por la ciencia, sino como previa a ella) postulan una conexión o unidad de naturaleza *isológica* (adecuacionismo, isomorfismo, correspondencia...) entre las construcciones científicas verdaderas y la realidad empírica, y en esta unidad hacen consistir a la verdad científica. Las concepciones adecuacionistas de la ciencia tienen la ventaja de la claridad que es inherente al esquema de unidad que proponen entre *ciencia* y *realidad*. Sólo que esta claridad únicamente brilla cuando se pide el principio, a saber, cuando se presupone que hay una *realidad* y que hay un *pensamiento* y que sus procesos respectivos pueden conmensurarse isológicamente. Pero de lo que se trata es de demostrar la posibilidad misma de que una ciencia constructiva autónoma y un proceso también autónomo en su morfología, puedan llegar a tener una correspondencia isológica.

(4) Por último, podríamos agrupar las diversas concepciones de la ciencia en otras dos grandes rúbricas, dadas a la misma escala que las precedentes, que pondrán a un lado a aquellas concepciones que tiendan a mantener una nítida distinción entre la morfología de una realidad o material tratado por las ciencias y las ciencias mismas (entendidas como tratamiento de esa realidad) y pondrán a otro lado a las concepciones que tiendan a debilitar una tal distinción mediante la incorporación profunda (no

solo isológica, sino sinalógica) de la morfología de la realidad a la propia economía de la ciencia, así como recíprocamente (por tanto, circularmente). La *concepción circularista* de la ciencia se opondrá, de este modo, a las *concepciones no circularistas.* Entre éstas podrán figurar tanto el adecuacionismo, como el descripcionismo, o el teoreticismo.

§3. *Un segundo grupo de criterios de clasificación binaria*

(5) Probablemente una de las primeras concepciones de la ciencia que haya podido formarse —en función de la perentoria necesidad de determinar la posición de la ciencia recién constituida (la Geometría en la Grecia clásica) en el conjunto de otras instituciones ya consolidadas por la tradición (saber oracular, o sapiencial, o tecnológico, o político) con las cuales contrastaba agudamente— sea aquella que pudiera denominarse «fundamentalismo gnoseológico». A la concepción fundamentalista de la ciencia se opondrá su correlativa y, por tanto, contemporánea, concepción del «criticismo gnoseológico», que comprende una gama muy amplia de matices y que limita con el escepticismo. (Es muy posible que, históricamente, el «criticismo» haya precedido, como reacción a las nuevas evidencias geométricas, al «fundamentalismo», y que el fundamentalismo de los pitagóricos pudiera ya ser considerado como una alternativa a un supuesto «criticismo matemático» de los «fisiólogos», herederos de la Escuela de Mileto). En cualquier caso, ambas concepciones de la ciencia —la *fundamentalista* y la *criticista*— podrían rastrearse ya en la época de la sofística. Pero ellas continuarán codeterminándose a lo largo de toda la historia de la filosofía. Sin embargo, cuando alcanzarán su expresión más brillante será en el siglo pasado. Bastará referirnos aquí, por ejemplo, a la polémica suscitada, a raíz del célebre congreso de Gotinga (septiembre 1854) entre K. Vogt, profesor de Zoología en Ginebra —quien, considerado desde nuestras coordenadas, representó evidentemente, del modo más radical, las posiciones del fundamentalismo cientificista-materialista—, y R. Wagner, profesor de Fisiología en la misma Gotinga —que mantuvo las posiciones características de un «criticismo moderado»—. También podríamos referirnos a la polémica

entre Emil Du Bois-Reymond (que había pronunciado el *Ignoramus, ignorabimus!* en su conferencia «criticista» de 1872, llamada a tener incalculables repercusiones en la teoría de la ciencia) y Ernst Haeckel, que en su conferencia de 1892 *(Der Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft),* que él subtituló «credo de un naturalista», ofreció, sin duda, una *summa* de lo que llamamos «fundamentalismo cientificista»[23].

Ateniéndonos a sus rasgos más generales, consideraremos «fundamentalistas» (en el terreno gnoseológico) a todas aquellas concepciones de la ciencia que tiendan a ver en ella (en contraste con otras instituciones tradicionales) el valor más alto del conocimiento humano y, con él, el cauce «soteriológico» a través del cual los hombres pueden alcanzar claves de su destino (en este sentido, consideraríamos «fundamentalista» a *La crisis de las ciencias europeas* de E. Husserl). Advertiremos que el fundamentalismo puede ir combinado con unas concepciones no pragmáticas, sino especulativas, de la ciencia, incluso con un escepticismo relativo a las capacidades de la ciencia para ordenar la realidad: «en la tenebrosa noche del Universo solo durante un instante brilla el relámpago de la inteligencia [científica], pero este relámpago es lo único que vale para el hombre», decía Henri Poincaré y repetía, años después, Jacques Monod. O bien: la ciencia genuina, aunque no nos ofrezca una visión de la realidad dotada de interés utilitario, nos proporciona en cambio la base más firme para asentar la seguridad y la dignidad de la misma moral humana. Se ha dicho que el culto a la Geometría se justificaba, en muchas escuelas antiguas, no tanto por su utilidad cognoscitiva o pragmática cuanto por sus virtudes «edificantes» (del alma humana). Sin embargo, lo más probable es que el fundamentalismo vaya acompañando a concepciones de la ciencia que podrían calificarse de «ontologistas». El deslumbramiento que hubieron de producir en muchos hombres las evidencias de las primeras grandes demostraciones científicas geométricas y sus aplicaciones a la Astronomía, así como el asombro que, en la época moderna, vol-

[23] Ferdinando Vidoni, *Ignorabimus!, Emil du Bois-Reymond e il dibattito sui limiti della conoscenza scientifica nell'Ottocento,* Marcos y Marcos, Milán 1988. Ernst Haeckel, *Der Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft. Glaubensbekenntnis eines Naturforschers,* 1893 (El monismo como nexo de unión entre la religión y la ciencia. Confesión de fe de un naturalista).

vió a producir la consolidación de la nueva ciencia natural (desde Newton a Lavoisier, desde Fourier a Maxwell) explican suficientemente, aunque no necesariamente, la constitución del fundamentalismo gnoseológico, es decir, la visión de la ciencia recién descubierta como el verdadero sustituto de las antiguas sabidurías tradicionales.

Se comprende que el fundamentalismo, así entendido, tienda a soldar, en su principio, como si fueran piezas de un mismo bloque, a la ciencia estricta y a una cierta ontología monista. El proyecto de esta soldadura requerirá generalmente la introducción, como idea auxiliar, de la idea de una ciencia filosófica *in fieri,* ζητουμένη ἐπιστήμη, para emplear la expresión aristotélica; de una μάθησις suprema, o saber absoluto, acaso de una «filosofía como ciencia rigurosa», en la tradición cartesiana. Sin embargo, el crecimiento de la ciencia, en la época moderna, terminará rompiendo este difícil equilibrio entre las ciencias positivas y la ontología filosófica. La tendencia a romper el bloque ciencia-filosofía se hará cada vez más vigorosa, y el fundamentalismo terminará por tomar como referencia a las ciencias por antonomasia (a la Física, y a las Matemáticas). Se abrirá de este modo una nueva perspectiva, la del «cientismo» entusiástico que, como gnosticismo científico, llegará a constituirse en núcleo de una ideología que actuará poderosamente en muchos sectores sociales del siglo XIX y XX (la célebre obra de D.F. Strauss, *Der alte und der neue Glaube, Ein Bekenntnis,* 1872, puede tomarse como referencia). La visión fundamentalista de la ciencia se completará regularmente con la atribución a la «ciencia fundamental» de virtudes soteriológicas. Por eso nos parece indiscutible que el fundamentalismo constituye el núcleo de una, más o menos indeterminada, concepción filosófica de la ciencia que, sin embargo, no podrá menos de ser considerada como una de las alternativas inexcusables de la filosofía de la ciencia.

Correlativamente a la visión fundamentalista de la ciencia tendremos que considerar, según hemos dicho, al *criticismo gnoseológico,* rótulo con el que denominamos a cualquier visión de la ciencia que tienda a «rebajar» las pretensiones del fundamentalismo. El criticismo gnoseológico puede tener muchos grados de intensidad. Acaso el criticismo más débil sea el criticismo por antonomasia, el criticismo kantiano, que ve en las ciencias, no

ya a instituciones a través de las cuales podemos alcanzar las claves de la realidad, sino, a lo sumo, instituciones consagradas a organizar el mundo entorno de los fenómenos. En un grado crítico más radical, pondríamos al agnosticismo gnoseológico o al escepticismo (no ya al escepticismo universal, sino precisamente al escepticismo referido a las ciencias positivas). La famosa obra de Hans Vaihinger, *La filosofía del como si*[24], continuando, en cierto modo, la «crítica a la ciencia» que F.A. Lange había ido destilando en su *Historia del materialismo,* propondrá la reducción de los principios de la matemática (tales como punto, espacio, diferencial, &c.), así como los de la Física (materia, átomo) o los de la Metafísica (sustancia, causa, cosa en sí) y, desde luego, los de la Moral y la Religión (libertad, Dios, inmortalidad) a la condición de ficciones útiles, en diverso grado, para la Humanidad. Ficciones que no son ni siquiera hipótesis; porque mientras éstas pueden eventualmente *verificarse,* las ficciones sólo pueden ser *justificadas.* La visión de la ciencia que expuso Bergson, y a la que antes nos hemos referido, se mantiene también muy cerca de este escepticismo de la ciencia (que continúa, a su modo, la tradición mística cristiana o musulmana, que hemos visto discurrir a través de Francisco Sánchez y G. Vico). Sin embargo, este escepticismo gnoseológico no puede confundirse con un escepticismo universal, puesto que precisamente se circunscribe al ámbito de las ciencias de la Naturaleza. Bergson atribuyó a las ciencias positivas, no ya la misión de conocer o de descubrir la realidad, sino más bien la de ponerla a nuestro servicio. El resultado es encubrir la realidad (espacializando su esencia temporal). Sin embargo Bergson contrapone a la «ciencia intelectualizada», que encubre la realidad, una «intuición vital» capaz de penetrar en sus claves.

En las obras que, en nuestros días, acostumbran a ponerse bajo la denominación de «teoría de la ciencia» no suele figurar ni el fundamentalismo ni el criticismo —sino, por ejemplo, el falsacionismo, el verificacionismo, el deductivismo o el inductivis-

[24] Hans Vaihinger, *Die Philosophie des Als Ob. System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit auf Grund eines idealistischen Positivismus,* 1911 (La filosofía del como si. Sistema de las ficciones teóricas, prácticas y religiosas de la Humanidad sobre el fundamento de un positivismo idealista).

mo—. En efecto, las concepciones fundamentalistas o criticistas de la ciencia se mueven en un nivel distinto (algunos dirán: más cerca de la Ontología que de la Lógica) del nivel en el que se mueven las concepciones falsacionistas o las deductivistas. Sin embargo, es imprescindible reivindicar el significado gnoseológico de la oposición entre el fundamentalismo y el criticismo; y no porque el deductivismo o el inductivismo no lo tengan, sino porque, si lo tienen, lo poseen precisamente a través de aquellas posiciones, más que recíprocamente. Lo que ocurre acaso es, sencillamente, que el fundamentalismo se da por retirado, tras la crítica kantiana o positivista. El criticismo, entonces, ocupa todo el campo. Ahora bien: al hacerlo en solitario, pierde conciencia de su alcance, y de lo que él está negando; se repliega a las líneas de una tecnología pragmática y degenera como filosofía. Acaso sea éste el único modo de continuar la apariencia de un desarrollo de los programas (utópicos) de una filosofía de la ciencia centrada principalmente en torno a la cuestión de la «evaluación de las teorías científicas». Como si este objetivo pudiese plantearse en términos de una cuestión «técnica», aunque general; como si no fuese a cada ciencia, en particular, y no a la teoría de la ciencia, en general, a la que le incumbe la *evaluación* de las teorías.

Sirva lo anterior de ilustración a la tesis que hemos comenzado asentando sobre la estructura dialéctica de las concepciones filosóficas de la ciencia. La consideración del *fundamentalismo* y del *criticismo* nos permite medir aspectos de las concepciones falsacionistas o deductivistas, por ejemplo, que, consideradas en sí mismas, recortarían un horizonte gnoseológico muy estrecho y artificioso. O, mejor aún, oscuro, porque las cuestiones del fundamentalismo o del criticismo no han caído al fondo definitivamente. Siguen vivas y afloran de vez en cuando a propósito de muchas discusiones sobre la verdad o sobre el alcance de las leyes de la Naturaleza o, también, en los debates sobre la significación de las pretensiones «totalitarias» que alguna ciencia —muy en particular, en nuestros días, la Física— suele mantener como si esas sus pretensiones estuvieran grabadas en sus mismos programas de investigación. Por ejemplo, se han planteado recientemente los problemas que afectan a las ciencias físicas comprometidas en la formulación de teorías del «campo unitario» (gravitación y electromagnetismo y, ulteriormente, desde 1930 hasta

nuestros días, gravitación, electromagnetismo, fuerzas nucleares y fuerzas débiles) en cuanto ciencias que tienen la responsabilidad de asumir las funciones propias de una TOE o «teoría del todo»[25]. Responsabilidad, por lo demás, que habría dado ya por supuesta, en los días en los que se dibujaban las nuevas perspectivas de la Física actual, Lord Kelvin, cuando en su discurso a la *British Association for the Advancement of Science,* en 1900, dijo: «Ya no hay nada nuevo que descubrir en Física. Todo lo que queda es hacer mediciones más precisas». *Ahora bien, nos parece evidente que la interpretación de la Física como TOE implica, de un modo casi necesario, una concepción fundamentalista de la ciencia física.* (Como «teoría fundamental» fue conocida, de hecho, la teoría totalizadora del Universo que Eddington propuso en los años veinte). Pues una cosa es que el *todo* al que se refiere la Idea de TOE sea un *todo* concebido en función de las *partes* contenidas en la *categoría* física (campos gravitacionales o electromagnéticos, campos de fuerzas fuertes o débiles, partículas elementales, número de dimensiones percibidas y reales del espacio-tiempo, &c.) y otra cosa es que ese *todo* sea concebido *en función de la nada,* como un todo que abarca la integridad de la *omnitudo rerum* (en cuyo caso, la Física, en cuanto TOE, deberá asumir también la responsabilidad, entre otras, de «ofrecer un informe convincente de por qué el Universo comenzó a existir»).

Ahora bien, la importancia filosófica del análisis gnoseológico se manifiesta muy claramente en el contexto de este debate con el «fundamentalismo físico». Pues sólo el análisis gnoseológico es el que ha de establecer si una TOE propuesta por los físicos tiene o no capacidad suficiente no ya para resolver «problemas prácticos, como dar modelos que describan la formación de las nubes o de los copos de nieve», sino también para incidir o no «en misterios tan grandes como el del origen de la vida o la naturaleza de la conciencia» (como dicen P.C.W. Davies y J. Brown, situándose, más o menos, en el mismo horizonte del *Ignorabimus* de Du Bois-Reymond). Desde la perspectiva de la teoría

[25] Sobre el concepto de TOE (Theory of Everything) hablan ampliamente P.C.W. Davies y Julian R. Brown en su libro *Superstrings. A Theory of Everything?,* Cambridge University Press 1988; edición española, *Supercuerdas, ¿una teoría de todo?,* Alianza (LB 1448), Madrid 1990.

del cierre categorial sería suficiente que una TOE reconociera que no puede construir, no ya un modelo de formación de los copos de nieve, sino un modelo del origen de los vertebrados, o del motín de Fuenteovejuna, para concluir que la teoría física, aun siendo *total,* no podría ser considerada íntegra; que la totalización obrada por la categoría física (en tanto envuelve, desde luego, a las categorías geológicas, biológicas, etológicas...) es una *totalización genérica,* abstracta. Lo que, a su vez, implicará que los más profundos conceptos físicos —energía, quarks, espacio/tiempo de Minkowski...— no habrán de interpretarse desde la perspectiva del fundamentalismo ontológico-gnoseológico, sino desde la perspectiva del criticismo, cualquiera que sea su signo. Pues si las leyes físicas son leyes que envuelven efectivamente a cualquier proceso del que podemos tener experiencia —desde el «enfrentamiento» de las nubes que producen truenos y relámpagos, hasta el enfrentamiento de los ejércitos en la batalla; desde el enfrentamiento de las lenguas nacionales hasta el enfrentamiento de las cuerdas y el metal en el concierto sinfónico— sus pretensiones reductoras solo podrán ser detenidas cuando se las «mantenga localizadas». ¿Donde? En aquella capa, relativamente superficial, del mundo que es capaz de desempeñar el papel de un escenario genérico por el que desfilen, sin quedar agotados, los fenómenos atmosféricos, los etológicos, los lingüísticos o los estéticos.

(6) Una concepción que corre, en cierto modo, paralela a la concepción del fundamentalismo (en cuanto correlativo al criticismo) que acabamos de presentar, es la concepción del positivismo radical, la concepción de la ciencia del positivismo lógico. Una concepción que se dibuja por su oposición a otro conjunto de concepciones, muy diversas entre sí, y que pondremos —buscando el rótulo más neutro posible— bajo la denominación común de «concepción tradicional» (tradicional porque este rótulo podría aplicarse tanto al platonismo como al positivismo, tanto al positivismo comteano, como al spenceriano). Queremos huir de toda prolijidad y por ello nos atendremos a los rasgos más indispensables que juzguemos necesarios para caracterizar a estos importantes modos de concebir la ciencia.

Hemos hablado de un cierto paralelismo entre las oposiciones representadas por el fundamentalismo y el criticismo y las representadas por el positivismo radical y la concepción tradicio-

nal; pero el paralelismo excluye precisamente la reducción mutua de los términos correspondientes. Las oposiciones (6) y (5) discurren, en efecto, por rutas distintas. La concepción del positivismo radical, que tomamos aquí en cuenta, es la que tiene que ver con una concepción cientificista, sin duda, pero tal que a ella podrá oponérsele, no ya un «criticismo» (que modera las pretensiones del fundamentalismo, apelando al *Ignorabimus*) sino un «filosofismo», que cree poder reivindicar, frente al cientismo *sui generis* (neopositivista) la tradición de una filosofía envolvente de las propias ciencias. Por este motivo se comprende que, recíprocamente, el positivismo radical encontrará, como posición antitética suya, a la filosofía, en su sentido tradicional. Este enfrentamiento se produce ya en el siglo pasado, y del modo más radical posible. Bastará citar estas frases de Claude Bernard: «En una palabra, no hay más que la ciencia experimental y no se sabe nada fuera de la experiencia. *La filosofía no enseña nada, y nada puede aprender de nuevo por sí misma, puesto que no experimenta ni observa nada.* Los filósofos jamás han aprendido nada, han razonado sobre lo que los demás han hecho. Exceptuados Descartes, Leibniz, Newton, Galileo: tales son los verdaderos filósofos activos; estos son grandes sabios. Pero Kant, Hegel, Schelling, &c., todo eso es hueco, y entre todos ellos no han traído la menor verdad al mundo...»[26]. Muy próximas a las palabras de C. Bernard podrían citarse otras de J. Piaget y aun de K. Popper.

El cientismo exclusivista es, desde luego, un cientismo que se funda en la máxima valoración otorgada, como conocimiento, a la ciencia contemporánea (en el caso del Círculo de Viena, sobre todo, a la teoría de la relatividad). En esto, el neopositivismo comparte muchas características con el cientismo fundamentalista. Pero la concepción de la ciencia del positivismo radical no es propiamente fundamentalista, incluso implica una crítica de ese fundamentalismo. En efecto, el positivismo lógico rechaza cualquier pretensión de esencialismo: las ciencias matemáticas toman su certeza, no del hecho de reflejar la estructura esencial del mundo o del hombre («la lógica no es ninguna moral»,

[26] Claude Bernard, *Philosophie. Manuscrit inédit,* publicado por J. Chevalier, París 1954, §59.

decía Carnap) sino del hecho de mantenerse tautológicamente en el recinto limitado por los lenguajes formalizados, de acuerdo con la sentencia de Einstein: «las ciencias exactas, cuando son exactas, no dicen nada sobre la realidad, y cuando dicen algo sobre ella dejan de ser exactas». Las ciencias físicas (empíricas), en cambio, no logran nunca alcanzar el estado de la evidencia apodíctica, al menos en lo que se refiere a sus leyes; son estrictamente empíricas y las leyes naturales que ellas formulan no son sino nombres pretenciosos de funciones proposicionales, vacías en sí mismas, hasta que no hayan sido verificadas o falsadas (o según algunas corrientes, «consensuadas» por las comunidades científicas correspondientes). Esto no estorba a la necesidad de tomar a los conocimientos científicos positivos como los únicos conocimientos válidos sobre los cuales poder apoyar una visión no mitológica de la realidad. Por ello, esta visión deberá ser entendida precisamente como una «visión científica del mundo». Tal era el título del manifiesto de 1929 del Círculo de Viena: *Die Wissenschaftliche Weltanschauung. Der Wiener Kreis.* La visión de la ciencia que comentamos es, por tanto, muy crítica contra cualquier visión no científica (por ejemplo, metafísica o filosófica) de la realidad. Dicho de otro modo, la concepción neopositivista de la ciencia se opone a cualquiera de las posibilidades que la tradición venía reconociendo a la filosofía. En el fondo, pretendió acabar con la filosofía reduciéndola a Lógica o a «Análisis lógico del lenguaje»: «el Círculo de Viena —observa A.J. Ayer— no se contentó con una concepción de la filosofía tan negativa como la de Wittgenstein. Pensaban que el filósofo podía desempeñar una función útil analizando y esclareciendo los conceptos que figuran en el empleo del lenguaje diario y también en el empleo científico del lenguaje, pero principalmente en el empleo científico, puesto que éste se consideraba el más importante. La filosofía debería convertirse en la lógica de la ciencia. En un cierto sentido, la filosofía debería fundirse con la ciencia. No habría una serie de juicios filosóficos amalgamados con los científicos, sino que los juicios científicos mismos serían mejorados por el análisis lógico. Como dijo Schlick la filosofía no debe considerarse como un cuerpo de doctrina sino como una actividad. El resultado del filosofar no es establecer una serie de proposiciones filo-

sóficas, sino aclarar otras proposiciones»[27]. Se comprende también que, desde esta perspectiva, cuando desde el neopositivismo se subraye el fisicalismo, se hará muy probable una vuelta efectiva (aunque no siempre confesada) a una suerte de «fundamentalismo materialista», como el que advertimos asociado al proyecto de Neurath de la «ciencia unitaria». Ayer no dejaba de señalarlo también: «Esta es la antigua doctrina del materialismo, expresada de forma nueva»[28].

Pero la concepción del positivismo lógico, al menos explícitamente, se define por su oposición, no solo a la metafísica, sino a la filosofía doctrinal, y constituye una exaltación del valor supremo de la ciencia en todo lo que tenga que ver con el conocimiento.

(7) Consideraremos ahora las concepciones de la ciencia que, situándose en las perspectivas que son propias de las teorías de las formas culturales —arte, religión, técnicas— se proponen ver a las ciencias en lo que tengan de formas dadas entre las otras formas culturales. Por tanto, esto equivaldrá a una voluntad de ver en las ciencias los rasgos genéricos que puedan compartir con otras formas culturales (la misma idea de la ciencia como «construcción» está ya recortada en esta perspectiva). Estas concepciones de la ciencia podrían, por tanto, llamarse «genéricas», siempre que con ello no se sobrentienda que lo genérico que es destacado en las ciencias ha de ser, por ello mismo, accidental. Pues esta genericidad podría entenderse como el resultado de adoptar una perspectiva que cree posible captar rasgos esenciales de las ciencias cuando se las contempla «desde la exterioridad». La perspectiva opuesta será aquella que postule la necesidad de abandonar toda perspectiva «externa», aunque sea esencial, en beneficio de una perspectiva obtenida al situarnos en el interior de las propias ciencias. Las concepciones «internalistas» de la ciencia verán, por tanto, como necesario para quien busca una comprensión profunda, tratar a la ciencia como algo que solo puede ser entendido «desde la ciencia». Corresponderían, de algún modo, estas concepciones, en teoría de la ciencia, a las concepciones que

[27] A.J. Ayer, «El círculo de Viena», en *La revolución en filosofía,* edición española, Revista de Occidente, Madrid 1958, págs. 97-98.

[28] *Ibíd,* pág. 101.

en teoría del lenguaje (o en antropología, en general) solemos designar, con K. Pike, como *emicistas* (en tanto se oponen al a las posiciones del *eticismo*).

La oposición entre estos dos tipos de perspectivas alcanza gran efectividad cuando es aplicada, no ya tanto al análisis de la estructura de la ciencia en general, cuanto al análisis de los cambios de cada ciencia, al análisis de las transformaciones históricas que tienen lugar en el cambio de una teoría científica T_1 a otra teoría T_2. Newton Smith ha formulado esta posición desde un marco que incorpora importantes componentes sociológicos («¿por qué la comunidad científica, que en un momento dado, aceptaba T_1 pasa a desecharla, adhiriéndose a T_2?) contraponiendo los *modelos racionales del cambio* («racional» comporta, sobre todo, la consideración de los factores internos del cambio, es decir, de los factores que tengan que ver con la «evaluación veritativa» o el «éxito interno» de las teorías, programas de investigación o solución de problemas) a los *modelos no racionales,* es decir, a aquellos que subrayan los factores externos, psicológicos, sociológicos, &c. del cambio (Popper o Lakatos habrían intentado construir modelos del primer tipo; Kuhn o Feyerabend del segundo). Ahora bien, el hecho de que este autor (Newton Smith) mantenga una postura intermedia o ecléctica (un «racionalismo moderado») no disminuye el significado de la oposición original establecida entre las dos familias de modelos de cambio (o concepciones de la ciencia, por tanto) sino que la corrobora, por cuanto se basa en ella[29].

Por lo demás no está bien establecido lo que haya que entender por «perspectiva interna». Es muy probable que el internalismo vaya a su vez asociado a un fundamentalismo intelectualista (incluso a un «gnosticismo cientista») que considerará a la ciencia como «medida de sí misma», y autognosis soberana. Sin embargo es preciso subrayar que el internalismo no implica necesariamente un fundamentalismo. Una concepción logicista estricta, que cifre la esencia de la ciencia en el carácter circular y autónomo de las implicaciones establecidas entre las proposiciones de un conjunto dado, podría reivindicar su condición in-

[29] W.H. Newton Smith, *The Racionality of Science,* Routledge Kegan Paul, Londres 1971 (trad. española, Paidós, Barcelona 1987).

ternalista (si postula que únicamente quien logre meterse en el interior de los arabescos lógico formales podrá comprenderlos, analizarlos y medir su alcance) compatible con un criticismo radical relativo a la capacidad cognoscitiva atribuible a esos «sistemas cerrados» de proposiciones.

(8) En este apartado agrupamos a todas aquellas concepciones de la ciencia que, de un modo u otro, subrayan el carácter *histórico* de las ciencias (concepciones historicistas) frente a las concepciones intemporalistas o ahistoricistas de la ciencia, que tienden a extraer la «dimensión histórica» de su estructura interna, una vez «justificada» (la historicidad convendría, a lo sumo, a la «ciencia haciéndose», a la ciencia considerada en «contextos de descubrimiento», entendido como contexto en el cual precisamente no es posible hablar todavía de «ciencia»). La oposición entre las concepciones *historicistas* y las *intemporalistas,* como oposición que debe ser considerada por la filosofía de la ciencia, es mucho más profunda de lo que a primera vista pudiera parecer, y se cruza, por de pronto, con la oposición entre la *visión dinámica* y la *visión estática* de las teorías científicas. Además, la oposición queda enmascarada, en cierto modo, por la célebre distinción debida a H. Reichenbach, entre los «contextos de descubrimiento» (o heurísticos) y los «contextos de justificación» (o lógicos) en los cuales es posible situar a las ciencias. Al menos, si se sobrentiende que la dimensión histórica corresponde a los contextos de descubrimiento, mientras que la dimensión intemporal corresponde a los contextos de justificación. Lo que se ha llamado «concepción heredada» de la ciencia (una concepción asociada al Círculo de Viena) asumió ampliamente la visión intemporalista o ahistórica de la ciencia, sin que por ello desconociera que efectivamente las ciencias se desarrollan históricamente. Pero H. Feigl[30], por ejemplo, contrapondrá el *carácter empírico* de los factores sociológicos y psicológicos que explican la génesis y aceptación de los enunciados científicos al *carácter lógico* de los criterios objetivos para la evaluación de los enunciados, y esto desde el supuesto de que el objetivo de la filosofía de la ciencia no

[30] Herbert Feigl, «Contemporary science and philosophy», en F.J. Croson (ed.), *Science and Contemporary Society*. Notre Dame. Londres 1967. pág. 135-ss.

puede ser el análisis de los procesos de génesis (de los enunciados, o de su inserción en el campo de las ciencias), puesto que ella ha de circunscribirse, ateniéndose al plano de las estructuras ya producidas, al análisis de los criterios objetivos de evaluación, de los criterios de demarcación, &c.

No se trata, por tanto, de reconocer la distinción, en sí muy trivial, entre los dos contextos de Reichenbach, sino de interpretarla. Utilizando la misma distinción de Reichenbach, la cuestión no estribará tanto en reconocer que las ciencias, en contexto de descubrimiento, se despliegan en un proceso histórico, cuanto en reconocer que este proceso histórico, si es interno, tiene que insertarse en los propios contextos de justificación. Ésta sería, al menos, una fórmula muy expresiva de lo que pudiera significar la historicidad interna de una ciencia.

Historicidad interna que puede, a su vez, ser entendida de dos modos o, si se prefiere: los dos modos desde los cuales cabe entender la historicidad interna de las ciencias tienen que ver con dos criterios generales y opuestos, dotados de capacidad para englobar ciertos pares de concepciones gnoseológicas opuestas, cuyo alcance, considerado al margen de la distinción que nos ocupa, quedaría reducido a límites muy estrechos. (Dentro de estos límites el fondo filosófico de tales oposiciones se oscurecería y las mismas oposiciones se nos presentarían como alternativas casi arbitrarias).

I. Historicismo radical

El modo más directo que una concepción general de la ciencia tiene para reconocer la historicidad interna de las ciencias es el modo del *historicismo radical,* el historicismo que propone (diríamos) reducir los «contextos de justificación» a los «contextos de descubrimiento». Dicho de otra manera, lo que el historicismo radical propone es dejar de tratar a los contextos de justificación como si ellos constituyeran un orden «más allá» del orden del descubrimiento, una *estructura* más allá de su *génesis.* Los contextos de justificación habrán de entenderse como meros episodios de «remanso» de un proceso de descubrimiento permanente.

El falsacionismo popperiano podría interpretarse a la luz de esta concepción historicista radical, devolviéndole la dimensión filosófica positiva que habría perdido en el momento en que nos limitamos a ver en él su momento negativo, a ver en el falsacionismo la simple negación de las concepciones verificacionistas. De hecho, Popper sugirió que el desarrollo de los conocimientos científicos habría que referirlo antes al «tercer mundo» que al «primero» (el mundo de los aparatos, o el de los laboratorios) o al «segundo» (el mundo en el que se alojan las *mentes* de los científicos). Otro tanto habría que decir de la concepción de las ciencias que se conoce como «metodología de los programas de investigación». Esta concepción, en tanto es más que una mera metodología concreta —en tanto que esa metodología se hace idéntica a la misma ciencia— equivale a un historicismo radical. ¿Acaso es posible explicar cómo los «remansos doctrinales» pueden llegar a ser incorporados a la corriente científica sin ser más bien desbordados por ella? I. Lakatos ha desarrollado ampliamente estos puntos de vista, sin insistir adecuadamente, a nuestro juicio, en sus premisas filosóficas[31].

II. Historicismo interno

Frente al historicismo radical (en tanto que prescinde, colindando con el escepticismo, de los contextos de justificación), el *historicismo interno* implica, de un modo u otro, una concepción dialéctica de la ciencia. El sistema doctrinal —incluso el «orden geométrico»— no será ya entendido como un orden intemporal, ahistórico. No sólo porque haya sido «descubierto» históricamente, sino porque ese mismo orden histórico (no por ello todo orden secuencial empírico) habrá de entenderse desde la perspectiva del «sistema». Con esto no se está diciendo lo mismo que dice el logicismo historicista, a saber, que el orden histórico no es otra cosa sino el cumplimiento de un orden sistemático y la historia de la ciencia una suerte de gigantesco sorites supraindividual. Se está diciendo que el orden histórico (al menos, la porción de ese

[31] Imre Lakatos, *Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático,* Alianza (AU 206), Madrid 1978.

orden que nos importa) ha de permanecer en el sistema como una referencia inexcusable, a la manera como el orden histórico de los descubrimientos geométricos de la Antigüedad pasaron ampliamente a formar parte del «orden geométrico» de Euclides. Y todo esto sin perjuicio de que se reconozcan ordenaciones enteramente diversas del orden histórico; bastaría que estas ordenaciones lógicas (por ejemplo, axiomáticas), exigieran la referencia al orden histórico. Así, por ejemplo, las Leyes de Kepler se verán, no solo históricamente sino sistemáticamente, como anteriores a la ley newtoniana de la gravitación; esta «sólo puede ser probada» por aquellas, lo que no excluye la posibilidad de una ordenación lógico axiomática analítica *(ordo doctrinae),* lagrangiana, en la que las leyes de Kepler sean meros corolarios de la Ley de Newton. Dicho de otro modo, la concepción dialéctica rechaza la idea de una exposición «puramente lógica», doctrinal, de los contenidos de una ciencia. Rechaza la idea de que todos los contenidos justificados puedan tratarse como si estuviesen dados simultáneamente (como se darían, acaso, en la «ciencia de simple inteligencia» del Dios omnisciente); y lo que propugna es que, en el propio orden sistemático, debe figurar, de algún modo, el orden de los descubrimientos, la sucesividad interna de unos contenidos respecto de otros (y ello sin perjuicio de reconocer que ulteriormente este orden pueda quedar subvertido, aunque presuponiendo siempre el orden precedente). Es imposible, en Matemáticas, presentar a los números racionales como si ellos coexistieran, en un mundo terciogenérico intemporal, en el mismo plano que los números naturales; los números racionales sólo pueden ser presentados como entidades posteriores a los naturales, así como los números complejos son también posteriores a los racionales (sin perjuicio de otras alternativas axiomáticas).

§4. *Un tercer grupo de criterios de clasificación binaria*

(9) Un par de concepciones opuestas que, ahora ya brevísimamente, debemos considerar es el par constituido por el *matematismo gnoseológico* y el *antimatematismo gnoseológico.* El matematismo tiene su germen, sin duda, en los principios de nuestra tradición cultural —Filolao pitagórico: «todas las cosas tie-

nen número y sólo por el número pueden ser conocidas»[32]— y puede hacerse consistir en la tendencia a concebir a la ciencia desde el modelo de la ciencia matemática. El conocimiento científico, por antonomasia, sería el conocimiento matemático, de suerte que, en fórmula de Kant, «algo será ciencia en lo que tenga de Matemática». De dónde tome origen esta concepción no es cuestión para tratar aquí. Tan solo diremos que el origen psicológico que muchos atribuyen al matematicismo nos parece una pseudoexplicación, puesto que éste origen también podría serle asignado a cualquier otra concepción «imperialista»[33]. Más bien habría que apelar, por un lado, a la seguridad y claridad soberanas de la demostración matemática —causa suficiente para que la matemática fuese presentada siempre como prototipo y premisa del saber («nadie entre aquí sin saber Geometría», parece que se leía en el frontispicio de la Academia platónica)— pero, sobre todo, a la misma *posibilidad objetiva* de extender el método matemático (no decimos que de modo exhaustivo) a campos de otras ciencias, desde la Física (Descartes: «toda mi Física es geométrica...; no acepto principios en Física que no sean matemáticos») hasta la Psicología (¿que sería de las ciencias psicológicas de nuestros días si descontamos sus métodos estadísticos?). Hablamos hoy de Psicología matemática como si fuese una disciplina académica «sustantiva»; pero, ¿no podría sostenerse la tesis de que la Psicología matemática es «sólo» Estadística aplicada?

No es, en resolución, una constatación artificiosa, la de la concepción matematicista de la ciencia. Esta concepción está, tanto o más ejercitada a lo largo de toda la historia de la ciencia, cuanto representada, y esto es tan conocido que podemos excusarnos de ser más explícitos. Con frecuencia incluso la matemá-

[32] Según la *Antología* de Estobeo, I, 21, 7b.

[33] Una explicación cuasipsicológica muy curiosa del matematicismo la encontramos en Santo Tomás, quien (*Metafísica,* 1,2 lect. 5) lo explicaba como una suerte de «deformación profesional» que conllevaría un cierto eclipse del entendimiento: «quidam non recipium quod eis dicitur, nisi dicatur eis per modum mathematicum. Et hoc quidem convenit propter consuetudinem his qui in mathematici sunt nutriti». Santo Tomás va más lejos, porque la costumbre —dice— es una segunda naturaleza y esta costumbre matematicista podría instaurarse a causa de alguna indisposición en personas de poderosa imaginación pero de entendimiento poco elevado («illis scilicet qui sunt fortis imaginationis non habentes intelectum multum elevatum»).

tica ha sido considerada, si no como la ciencia única a la cual todas las demás deben reducirse como a una *mathesis universalis,* sí al menos como la forma de cualquier otra ciencia, como el lenguaje o forma común de todas las demás ciencias (reducidas, por tanto, a la función de materia).

Nos limitaremos a señalar cómo la concepción matematicista de la ciencia suscitará inmediatamente la correlativa concepción opuesta, que defenderá la tesis del carácter irreducible de los métodos científicos al método matemático. El texto de Santo Tomás que hemos citado, podría servir de ilustración. Pero, por su carácter paradigmático, nos valdremos aquí de la clásica oposición entre Descartes y Vico. «Omnia apud me mathematice fiunt» dice Descartes. Pero Vico concibe su «nueva ciencia» al margen de todo método matemático. En realidad, Vico pensaba que el método matemático, ni siquiera es fértil para la investigación de los fenómenos de la Naturaleza física; es sólo un método útil, *ordo doctrinae,* para la exposición escolástica[34].

(10) No todas las ciencias positivas reúnen condiciones suficientes, como las reúne la Matemática, para pretender erigirse en prototipo de las demás ciencias. Sin embargo, las matemáticas no son las únicas. A distancia de ellas, podríamos citar a la Física, pero también a la Psicología y a la Antropología. De este modo, a la concepción matematicista de la ciencia agregaríamos las concepciones *fisicista, psicologista* y *antropologista* de la ciencia (constatando, como circunstancia de contraste, que habría muy poco fundamento —salvo el de la mera inercia de la enumeración— para hablar de una *concepción biologista* de la ciencia, pongamos por caso). Sólo dos palabras sobre el particular.

La concepción general de la ciencia a partir del prototipo de la ciencia natural (físico matemática) —en tanto es, a su vez, «encarnación» de la Matemática— se abrió camino a raíz de la obra

[34] «Sorite estoicorum geometrica Renati methodo respondet. Sed ea in Geometria utilis, quia eam Geometria patitur: ubi et definiri nomina, et postulare possibilia licet. Sed ea, ab argumenta trium mensurarum et numerorum abducta, et in physicam importata, no tam utilis est ut nova inveniamus, quam ut ordine disponamus inventa». Vico, *De antiquissima italorum sapientia,* 1710, VII,5, pág. 123 de la edición Samsoni, Giambattista Vico: *Opere filosofice,* Florencia 1971. Sobre todo, la *Risposta di Giambattista Vico,* al artículo 10 del tomo 8 del *Jornale de Letterati di Italia,* 1712, ed. cit. pág. 164 y ss.

de Newton. La casi totalidad de la ciencia del siglo XIX y aun la del XX está inspirada por este ideal de reduccionismo físico (nos remitimos a lo que hemos dicho en el anterior punto 5, a propósito de las TOEs). Lo que se entendió por «materialismo científico» —en la polémica contra el «vitalismo»— puede, en gran medida, considerarse gnoseológicamente como la pretensión de reducir la Biología a Física, a Biofísica; pretensión renovada en nuestro siglo con ocasión de la Física cuántica (Schrödinger y su definición del ser viviente como «cristal aperiódico»; Monod, Prigogine, &c.). Cabe recordar también que Comte concibió a la Sociología como una Física social y no faltaron intentos tan curiosos como el de Winiarski buscando formular las leyes del crecimiento de las grandes ciudades a partir de la ley de la gravitación. El fisicalismo fue también el ideal del Círculo de Viena, aunque Otto Neurath ya puntualizó, como hemos dicho, que no hay que confundir *fisicismo* con *fisicalismo*[35].

Frente a esta concepción se dibujará la que, por reacción, no solo reconocerá otros géneros de ciencia al lado de las ciencias físico naturales, sino que además atribuirá una mayor cientificidad a las ciencias culturales; un matiz que aparece ya en Rickert. Porque lo que Rickert propuso no fue sólo una clasificación de las ciencias en dos grupos, naturales y culturales; lo que propuso fue, a la vez, una clasificación que contiene la «crítica» a una de las clases establecidas (las ciencias naturales) desde la otra (las ciencias culturales)[36].

(11) También es obligado constatar aquí las pretensiones (muchas veces no queridas) de la Psicología en cuanto prototipo de toda otra ciencia, sus pretensiones de ciencia fundamental. En la Parte I, cap. 2, §9, hemos citado algunos ejemplos de tratamiento de las cuestiones gnoseológicas a partir de las categorías psicológicas, desde la clasificación de las ciencias de Bacon-D'Alambert (procedente, en realidad, de Juan Huarte de San Juan), en la prehistoria de la Psicología, hasta los análisis de Pia-

[35] Ver *Introducción general* de esta obra, §34 (volumen 1, págs. 190-191).

[36] Heinrich Rickert, *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften,* J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tubinga 1913 (2ª edición nuevamente revisada). *Vid.* nuestro artículo «Naturwissenschaften», en *Europäische Enzycklopedie zu Philosophie und Wissenschaften,* Felix Meiner, Hamburgo 1990, volumen 3, págs. 533-545.

get. Pero obviamente cabría aducir muchos más. Citaremos, casi al azar, algunos otros ejemplos destinados, no ya tanto a abundar, lo que sería redundante, en la efectividad del enfoque psicológico en el tratamiento de cuestiones gnoseológicas particulares, cuanto a mostrar la efectividad del psicologismo como punto de partida de una cierta concepción general de la ciencia, de una concepción de la ciencia como conocimiento característico de los sujetos humanos (o como maniobra de estos sujetos fabricando «constructos mentales») considerados como sujetos psicológicos constitutivos de una subclase de la clase mucho más amplia de los sujetos psicológicos, la que incluye, por lo menos, a muchos animales dotados de sistema nervioso. En particular, a la Psicología habría que acudir, en todo caso, para dar cuenta de la estructura de la propia ciencia psicológica. En algún escrito de Skinner, por ejemplo, advertimos la tendencia a reducir los problemas gnoseológicos a las mismas categorías psicológicas que él utiliza. Ocurre como si la gnoseología de la ciencia (psicológica, o de otro tipo) tendiese a ser reducida a análisis psicológico de la «conducta científica» (en cuanto conducta operante, exploratoria, conducta por ensayo y error, refuerzos, &c.). Por cierto que, a juzgar por ciertas apreciaciones irónicas del propio Skinner, los resultados a que llegaría este análisis podrían ser de este tenor: «los aparatos a veces se rompen» o «hay gente que tiene suerte»[37].

La propuesta explícita de la Psicología como fundamento y paradigma de toda otra ciencia es posterior, obviamente, a la constitución de la Psicología como ciencia positiva. Esta propuesta explícita, por lo demás, alcanza formulaciones muy diversas. Ante todo, como propuesta de un fundamento para las ciencias del espíritu: «Cada una de ellas —decía W. Dilthey— tiene necesidad de conocimiento psicológico. Así, todo el análisis de esa realidad que llamamos religión acude a conceptos como sentimiento, voluntad, dependencia, libertad, motivo, que sólo pueden ser aclarados en una conexión psicológica... [a la Jurisprudencia] le es imposible exponer la conexión en que surge el sentimiento jurídico o aquella en la cual los fines operan en el derecho y las volun-

[37] Skinner, «Un caso dentro del método científico», en *Registro acumulativo,* trad. española, Barcelona 1965.

tades son sometidas a la ley, si no dispone de una comprensión clara de la conexión regular de cada vida anímica....»[38].

Pero no solo la Psicología se presentará como fundamento de las ciencias del espíritu y, en especial, de las «ciencias del lenguaje» (K. Bühler, «método psicosistemático» de G. Guillaume, G.A. Miller, &c.) y, en todo caso, como una perspectiva imprescindible para el cultivo de las mismas. También será presentada como fundamento de las ciencias físicas (¿qué son los fenómenos —preguntaban los empiriocriticistas, Mach o Avenarius—, constitutivos del campo físico, sino sensaciones de un sujeto psicológico?). Las leyes matemáticas habrían de ser entendidas, una y otra vez, al igual que las leyes lógicas, como «leyes del pensamiento», por tanto, como leyes psicológicas. «Exactamente lo mismo que la fórmula química **2H2 + O2 = 2H2O** expresa solo el hecho general de que dos volúmenes de Hidrógeno con un volumen de Oxígeno se combinan en dos volúmenes de agua, en circunstancias apropiadas, exactamente lo mismo —decía Heymans— la fórmula lógica **MaX + MaY = YiX + XiY** expresa sólo que dos juicios afirmativos universales con el sujeto común engendran en la conciencia, en apropiadas circunstancias, dos nuevos juicios particulares negativos, en los cuales aparecen los predicados de los juicios primitivos como sujeto y como predicado». Por último citaremos algunos ejemplos más recientes que muestran cómo las categorías psicológicas son utilizadas de hecho como fundamento para el análisis de cuestiones que afectan no ya a alguna clase de ciencia, en particular, sino al análisis de todas las ciencias en general (lo que equivale, prácticamente, a erigir a la Psicología en ciencia fundamental y en paradigma de cualquier otra ciencia). Nos referimos, principalmente, a la metodología característica de esa vigorosa rama de la Psicología llamada «solución de problemas» o «análisis de la conducta resolutoria» tanto en animales como en hombres[39]. En sus ya clásicas experiencias de

[38] Dilthey, *Ideas acerca de una psicología descriptiva y analítica,* 1894, cap. 1°: «La tarea de una fundación psicológica de las ciencias del espíritu».

[39] A. J. Riopelle, *Animal, problem, solving,* Penguin, Londres 1967. ¿Quien puede poner en duda, en efecto, que la conducta de un científico puede ser analizada en términos parecidos a los que se utilizan para analizar la conducta exploratoria de un animal o, en general, su conducta en la «solución de problemas»?

Tenerife, Köhler describió el momento en que el chimpancé encontraba «repentinamente» (después de ensayos o de movimientos desordenados) la solución al problema de hacerse con un plátano demasiado alto, como *Einsicht,* «relámpago intuitivo»; se ha comparado esta llamada «vivencia del ajá» *(Ajá Erlebnis)* nada menos que con el *eureka* de Arquímedes. Las diferencias que muchos psicólogos sin embargo establecen entre la conducta de solución de problemas en animales y en hombres no suprime la unidad categorial del concepto, es decir, la unidad del concepto de «conducta resolutoria» como conducta propositiva, de pensamiento dirigido[40]. Y menos aún la unidad entre el pensamiento resolutivo no científico (pero que puede significar un conocimiento efectivo) y el pensamiento científico. Y si aquél, según algunos investigadores, no se atiene a la lógica silogística humana («efecto Sell», &c.) tampoco los investigadores científicos, se dirá, se guían siempre por algoritmos lógicos (Hadamard, en un libro que hemos citado, nos ofrece ejemplos abundantes[41]). Es cierto que este enfoque cambia en el momento en el que la metodología de la solución de problemas confluye con los planteamientos de la llamada «inteligencia artificial»[42]. Teniendo en cuenta esta ya consolidada metodología, en Psicología, del análisis de la «conducta de solución de problemas» no parecería excesivo calificar a proyectos como el de L. Laudan como proyectos psicológicos, o proyectos psicologistas, sin que este calificativo quiera poner en entredicho la fertilidad de este enfoque en la concepción de las ciencias. Según Laudan, en efecto, las ciencias debieran considerarse fundamentalmente como metodologías consagradas a la resolución de problemas y, desde este punto de vista (y no desde el punto de vista de la estructura o la veracidad de las teorías científicas) las ciencias deberían ser analizadas. Una tradición científica investigadora debería ser, según esto, evaluada en función de su eficacia, en un intervalo determinado, para solucionar problemas planteados por sus propias teorías[43].

[40] D.E. Berlyne, *Structure and Direction in Thinking,* Willey 1965.

[41] Ver también S.B. Sell, «The atmosphere effect: an experimental study of reasoning», *Arch. Psycol.,* 1936, 29, 3-72.

[42] A. Newell, J.C. Shaw y H.A. Simmond, «Report on a general problem solving program», *Proc. of the International Conference on Information Processing,* París 1959.

[43] L. Laudan, *Progress and its Problems. Towards a Theory of Scientific Growth,* Univ. of California Press, Berkeley 1977.

La concepción psicologista (explícita o implícita) de la ciencia determinará, a su vez, una inmediata reacción antipsicologista. El psicologismo se había, a su vez, conformado por oposición a las pretensiones objetivistas de las ciencias naturales, culturales y formales (objetivismo que él considerará acrítico e ingenuo); pero suscitó inmediatamente las reacciones más violentas en todos los campos, es decir, impulsó, por contragolpe, concepciones antipsicologistas de las ciencias formales, naturales y culturales. Sobre todo permitió configurar explícitamente la «concepción antipsicologista» de la ciencia. Los *Prolegómenos a la lógica pura* de E. Husserl están concebidos, en efecto, como la exposición de una concepción antipsicologista de las ciencias lógicas y matemáticas, y aun de la ciencia en general. Las ciencias humanas o culturales, en nuestro siglo, han solido comenzar casi siempre por subrayar su distancia de principio con cualquier tipo de psicologismo: Axiología objetivista de Scheler, Lingüística de Saussure, Bloomfield, Hjelmslev, Antropología de L. White (que se muestra muy terminante en el capítulo VI, «Culturología vs. Psicología», de su obra central *Las ciencias de la cultura*). Incluso cabría también alegar que la fundamentación diltheyana, antes citada, sólo nominalmente constituía un regreso al psicologismo, porque Dilthey se refería a una «Psicología descriptiva» —no explicativa— y a un método psicológico que no tenía nada que ver con el método de la psicología experimental, y tampoco podía considerarse como un método introspectivo (resultaba ser un método «comprensivo» muy próximo al objetivismo axiológico propio de algunas de las llamadas ulteriormente «ciencias de la cultura»).

(12) La concepción antropologista de la ciencia —a diferencia de lo que suele ocurrir, según hemos recordado, con la Matemática, la Física y la Psicología— no se ha presentado explícitamente como tal concepción gnoseológica. Pero la Antropología ha ejercitado y sigue ejercitando en gran medida, en su conducta, gestos inequívocos de «imperialismo antropologista», como si estuviese impulsada por la tendencia (a nuestro juicio más justificada que la tendencia psicologista) a reducir todas las demás ciencias, incluyendo la Lógica, a su propia perspectiva y, en consecuencia, a tratar a la teoría de la ciencia como si fuera un capítulo él mismo antropológico. A fin de cuentas las ciencias son

productos culturales; todas ellas, al menos etiológicamente, son «ciencias humanas» (no son «ciencias divinas»).

Reconocemos, por tanto, el hecho de que los antropólogos, al menos los más relevantes, no han asumido explícitamente el papel de «cultivadores de una ciencia fundamental»; pero precisamente por ello, y teniendo en cuenta, no sólo su modo de proceder, sino también las definiciones que suelen dar de su propia ciencia antropológica, se nos plantea como un verdadero problema el de explicar por qué los antropólogos (a quienes no tenemos por qué atribuir una mentalidad prelógica) no han asumido regular y explícitamente la perspectiva de la concepción antropologista. Si nos atenemos a sus autoconcepciones nos parece, en efecto, necesario preguntar: ¿cómo es posible que los antropólogos reconozcan alguna ciencia que pueda actuar fuera del horizonte del campo de la Antropología? La Lingüística, por ejemplo, ¿no se ocupa de una parte del campo antropológico y, por tanto, no es ella misma Antropología? Y aun la Física o las Matemáticas (europeas), ¿dejan por ello de ser «creaciones culturales» que han tenido su desarrollo en una determinada area cultural, del mismo modo a como la astronomía maya o la matemática babilónica lo tuvieron en la suya? Oswald Spengler, desde una perspectiva que puede considerarse antropológica (aun cuando suele ser considerada histórica), llevó al límite estos puntos de vista defendiendo la inconmensurabilidad de las «matemáticas griegas» y de las «matemáticas faústicas», por ejemplo[44].

Como quiera que las cuestiones que pueden suscitarse en torno a esta concepción antropologista *ejercida* (más que *representada*) por los antropólogos son tan abundantes que desbordarían nuestro programa, nos limitamos en esta ocasión a ilustrar nuestra tesis general con algunas citas tomadas de la obra que muchos consideran como fundacional de la Antropología, a saber, la *Antropología* de E.B. Tylor[45]. Esto será suficiente para mostrar el sentido de nuestro análisis; los ejemplos que pueden ser aducidos a partir de las escuelas antropológicas de nuestro siglo

[44] Véase *Parte I*, §13 (volumen 1, págs. 291-ss.).

[45] Edward B. Tylor, *Antropology, Introduction to the Study of Man and Civilization*, 1881. Edición española: *Antropología. Introducción al estudio del hombre y de la civilización*, traducida del inglés por Antonio Machado y Alvarez, El Progreso Editorial, Madrid 1888.

(Lévi-Strauss, Marvin Harris, &c.) son tan abundantes y asequibles que consideramos innecesario alargar con ello nuestra exposición.

Ya en el «Prefacio» a la primera edición inglesa, Tylor insinúa (y esto suele pasarse por alto) la importancia que a la Antropología es preciso reconocer para la comprensión y desarrollo (al menos en el «terreno didáctico», pero de tal modo presentado que no es fácilmente deslindable del «terreno lógico») de las demás ciencias, incluyendo aquí a las ciencias matemáticas: «El aborrecimiento de los principiantes a la Geometría, tal como fue expuesta por Euclides, y el hecho de que apenas si de cada tres uno entiende lo que está haciendo, se debe a que no se enseña a los alumnos el punto de partida práctico [antropológico] de sentido común, de donde los antiguos carpinteros y constructores se elevaron a explicar las relaciones de las distancias y de los espacios en su obra». A lo largo de su obra Tylor se ocupa de Lingüística, de Física, de Matemáticas, así como de otras muchas técnicas y ciencias. Pero es sobre todo en el capítulo 13 de su obra («Ciencia») en donde podemos encontrar los indicios más evidentes de una cuasi-representación de la concepción antropologista a la que venimos refiriéndonos. Pues la ciencia —todas las ciencias, por tanto, en general— son vistas aquí por Tylor como *conocimientos* que proceden precisamente de los conocimientos «de los salvajes y bárbaros», conocimientos sin los cuales «la lucha por la vida les hubiera sido realmente imposible». Y así, el hombre de las culturas más primitivas... «es un físico al hacer el fuego, un químico al guisar, un cirujano al curar heridas, un geógrafo al conocer los ríos y las montañas de su comarca, un matemático al contar por sus dedos. *Todo esto es conocimiento y sobre esta base comenzó a construirse la ciencia propiamente dicha, cuando el hombre poseyó el arte de escribir y la sociedad entró en estado de civilización*» [subrayado nuestro]. Pero la Antropología se propone como objetivo explícito el estudio de estos conocimientos, propios de las sociedades primitivas. ¿No debía añadirse, por tanto, que este estudio es también el estudio de los fundamentos de las ciencias que ulteriormente se han organizado gracias al lenguaje (que por cierto también estudia la Antropología)? Tylor no lo dice; pero, de hecho, tampoco se mantiene en el ámbito de las sociedades primitivas. Habla también de Arquímedes, de Gerber-

to, de Galileo, de Newton, es decir, incorpora la Historia de la Ciencia a la Antropología, aunque sea de modo sumario (que no afecta para nada, desde luego, a las pretensiones virtuales de su programa general).

§5. *Cuarto y quinto grupo de criterios de clasificación binaria*

(13) Otra oposición, de gran importancia, entre dos concepciones de la ciencia se forma a partir de los sectores del eje sintáctico, reagrupados en *relaciones* (por tanto, proposiciones, vinculadas sobre todo a otras proposiciones), por un lado, y en *términos* y *operaciones,* por otro. La oposición podría formularse como oposición entre una concepción proposicionalista de la ciencia y unas concepciones objetualistas-constructivistas (en particular, «estructuralistas») de las ciencias. Estos conceptos pueden desarrollarse según líneas distintas, pero acaso la más significativa sea la que subraya la conexión entre los contenidos proposicionales (en tanto se realizan en enunciados formulados en lenguajes artificiales o naturales), considerados como centrales en la ciencia, y su evaluación veritativa (verificacionismo, falsacionismo). Esto hace que la alternativa «objetualista» aparezca como correspondiendo a la concepción o metodología de análisis de las ciencias realizada en términos de «construcción estructural» (cuya piedra de toque podría ser la propia teoría de conjuntos). La oposición que comentamos, hasta cierto punto, podría ponerse en paralelo con la oposición que W. Stegmüller advierte «entre dos tendencias [o escuelas] diferentes entre filósofos de la ciencia que pretenden, tanto una como otra, obtener reconstrucciones racionales sistemáticas» y que él denomina —«para conseguir una cierta sensación de vivacidad»— el *enfoque de Carnap* (al que también llama «concepción enunciativa», Ce_1) y el *enfoque de Suppes* (o C.no e_1), respectivamente. En ambos casos, el primer paso de la reconstrucción racional de una teoría física particular consistirá en una axiomatización que busca poner al descubierto la estructura matemática de la teoría particular. Pero según el «enfoque de Carnap» la teoría habrá que axiomatizarla dentro de un lenguaje formal; en cambio, el «enfoque de Suppes» sólo usa (como Bourbaki) la lógica informal y la teoría de conjuntos informal

para conseguir la axiomatización. (Suppes, al propugnar para la filosofía de la ciencia el uso de los métodos conjuntistas, en lugar de los métodos metamatemáticos, habría puesto los fundamentos de lo que Stegmüller llama «concepción estructuralista de la ciencia»)[46].

(14) Un ejemplo distinto de pares de concepciones de la ciencia mutuamente enfrentadas nos lo proporciona el par formado por la *concepción empirista* y por su opuesta, la *concepción operacionista* de la ciencia. La oposición que media entre ambas concepciones puede formularse de muy diversos modos. Nos atendremos aquí a la formulación propuesta por H. Dingler y presentada por él como la contraposición más radical que quepa establecer en teoría de la ciencia, como la oposición entre las dos teorías o doctrinas de la ciencia fundamentales, que él designa por E *(E-Lehre)* y por O *(O-Lehre)*. «La concepción de la ciencia que comenzó brotando a partir de las aspiraciones de las ciencias naturales y que hoy es la que domina generalmente se designa en terminología filosófica, como 'empirismo'»[47]. Entre sus precursores habría que contar, en el siglo XVIII a D. Hume y en el XIX a J. Stuart Mill. Según esta concepción de la ciencia —dice Dingler— el genuino conocimiento (*id est,* el de las ciencias matemáticas y físico naturales) sólo puede apoyarse en la experiencia; sólo así puede preservarse de quimeras y errores. Como prototipo de ciencia empírica se propone a la Física, en tanto logra determinar medidas cada vez más exactas y repetibles, con las cuales se elaboran tablas numéricas de fenómenos; con ello se hace posible su tratamiento por medio de funciones matemáticas. La concepción-E ofrece un esquema útil para investigadores que pueden disponer, de ese modo, de un hilo conductor en su trabajo experimental.

Además de la concepción-E habrá que citar otra concepción más joven, la concepción-O, que está, según Dingler, en condiciones de constituir una alternativa de la doctrina-E, a efectos de suministrar una concepción ajustada de la naturaleza de la cien-

[46] W. Stegmüller, *The Structuralist View of Theories,* 1969. Trad. española, *La concepción estructuralista de las teorías,* Ariel, Barcelona 1981, págs. 14-15.

[47] Hugo Dingler, «Empirismus und Operationismus. Die beidem Wissenschaftslehre E-lehre und O-lehre in ihrem Verhältnis», en *Dialectica,* eds. du Griffon, Neuchatel 1952, vol. VI, nº 4, págs. 343-376.

cia. No se apoya esta concepción en el concepto de «experiencia» *(Erfahrung),* demasiado complejo y oscuro, sino en las acciones humanas, en los procedimientos que conducen, de hecho, a las ciencias exactas a sus mayores victorias. Y lo que la concepción-O establece es que el fin principal de las ciencias naturales es «traer a las manos» —tanto en un sentido figurado como en un sentido literal— a los fenómenos empíricos. Con esto (puntualiza Dingler) se cumple además una aspiración ética fundamental en el hombre, que ya habría sido formulada en el *Génesis* I,28: «Creced y multiplicaos y henchid la Tierra y sojuzgarla». El primer paso del operacionalismo conducente a la ciencia será determinar ciertos enunciados que estén dotados de absoluta certeza, y a ello acude la Lógica. Pero también será preciso determinar cuáles sean las claves de toda claridad y significación científicas. Estas claves deben ser ideas. Dispondríamos, según Dingler, de un hilo conductor para determinarlas: el análisis de nuestros procedimientos de actuación en el espacio y en el tiempo, con sus formas respectivas. Este hilo conductor nos conduciría a cuatro grupos de ideas fundamentales que constituirían el marco de lo que Dingler llama «las cuatro ciencias ideales»: Aritmética, Cinemática *(Zeitlehre),* Geometría y Mecánica. Estas ciencias suministran los esquematismos que nos permiten tratar los objetos de la realidad en un proceso indefinido de precisión y exactitud.

El operacionismo de Dingler es «mas kantiano» que el operacionismo de Bridgman[48], en el sentido de que mientras las «operaciones» de Bridgman no están «sistemáticamente» coordinadas en esquemas de principio (como si estuviesen presididas por ciertas pautas cuasi apriorísticas), las operaciones de Dingler están concebidas como esquemas cuasiapriorísticos dotados de capacidad suficiente para «asimilar» porciones cada vez mayores de la «masa empírica».

Desde la perspectiva de la teoría del cierre categorial, la oposición O/E de Dingler podría reformularse como oposición que ha cristalizado en torno a una oposición que se introduce entre

[48] P.W. Bridgman, *The Logic of Modern Physics,* 1927; *The Nature of Physical Theory,* 1936. Ver también su autocrítica a la concepción de la significación de los conceptos científicos como «serie de operaciones» en su artículo sobre «The nature of Physical Concepts», publicado en *The British Journal for the Philosophy of Science,* 1, 1952.

las figuras del eje sintáctico del espacio gnoseológico (términos, relaciones, operaciones) cuando estas figuras se reagrupan en dos rúbricas: por un lado, términos y relaciones —es decir, el elemento objetual—, y por otro lado las operaciones —es decir, el elemento subjetual.

(15) Otra oposición que, durante mucho tiempo (por no decir siglos), ha ido rodando, más o menos convencionalmente, por los tratados de «metodología», e incluso en esquematizaciones frecuentes de la Historia de la ciencia, es la oposición entre el *deductivismo* y el *inductivismo*. En realidad, esta oposición aparece formulada explícitamente en el *Novum Organum Scientiarum* de Francis Bacon (1620) y, bajo su autoridad, han solido ser regularmente distinguidas dos grandes etapas de la ciencia —por tanto, dos concepciones generales de la ciencia—, a saber, la concepción antigua y medieval (aristotélica, escolástica), que correspondería a una visión silogística, ergotista, de la ciencia, como sistema de proposiciones que derivan de principios, y la concepción verdaderamente moderna (a juicio de los inductivistas), es decir, la concepción inductivista. Stuart Mill sistematizó en sus reglas, tan famosas como ramplonas, unos supuestos métodos que las ciencias experimentales habrían seguido para establecer conexiones empíricas (pues en realidad jamás podrían ofrecer una razón interna de tales conexiones): tablas de presencia, de ausencia, de variaciones concomitantes[49]. El deductivismo reaccionará contra el *Novum Organum* alegando, por ejemplo, que, de hecho, la ciencia moderna (Galileo, Newton) no se ha constituido siguiendo las prescripciones de Bacon, sino, por el contrario, de un modo que se aproxima mucho más al del «deductivismo» (la inducción, por ejemplo, intervendría más en el contexto de justificación —«inducción confirmatoria»— que en contexto de descubrimiento). Y como la oposición deducción/inducción, formulada en el terreno abstracto y general de la lógica formal puede parecer excesivamente simplista, se intentará matizarla complementándola con otros procedimientos que quieren mediar entre la de-

[49] Stuart Mill, *A System of Logic Ratiocinative and Inductive,* 1843. Reeditada en *Collected Works,* Routledge & Kegan Paul, Londres 1973, volumen VII.

ducción y la inducción (la propuesta más conocida es la de Peirce, la *abducción;* o su paralela, la *retroducción* de Hanson[50]).

La oposición entre el *deductivismo* y el *inductivismo* suscita agudamente una cuestión general (que ya antes hemos insinuado): ¿hasta qué punto estos pares enfrentados oponen teorías de la ciencia y no, originariamente, especies de ciencias erigidas en prototipos de la ciencia en general? (Habría ciencias deductivas, como las Matemáticas, y ciencias inductivas, como la Botánica). En cualquier caso, no estará de más subrayar que este par de concepciones —pero también sus mediadoras (Peirce, Hanson)— se forma quizá a partir de la contraposición entre determinados esquemas lógico formales que, por sí mismos, tienen muy poca capacidad discriminatoria (salvo precisiones *ad hoc*). Pues siempre es posible reconocer silogismos deductivos en los llamados procesos inductivos concretos, así como inducciones en los razonamientos deductivos efectivos. Esto nos llevaría a sospechar que las oposiciones más profundas entre las diversas concepciones de la ciencia no pueden construirse en términos de mera Lógica formal.

(16) Podríamos polarizar otras dos concepciones de la ciencia a partir de los dos procedimientos que Euclides utiliza en sus *Elementos,* a saber, el procedimiento de los *teoremas* y el de los *problemas.* Desde luego, esta oposición no ha alcanzado un estado formalizado semejante al de la oposición polarizada en torno a los procedimientos de la deducción y la inducción, que hemos considerado en el punto precedente; sin embargo, la oposición de fondo es acaso, ahora, todavía más importante. Denominaríamos, a las concepciones correspondientes, «concepción problematicista» de la ciencia y «concepción teorematicista» (doctrinalista, dogmática) de la ciencia. El primer rótulo cubre las concepciones que ven en las ciencias, sobre todo, instituciones dotadas de capacidad para formular planteamientos de problemas renovados, sin excluir, por supuesto, su capacidad para resolverlos (el *problematismo* no es necesariamente una *aporética,* en el

[50] Charles Sanders Peirce, *Collected Papers,* volumen II, 623 (ed. Harvard University Press, Cambridge Mss.). Norwood Russell Hanson, *Observación y explicación: guía de la filosofía de la ciencia. Patrones de descubrimiento, investigación de las bases conceptuales de la ciencia,* trad. española, Alianza (AU 177), Madrid 1977, pág. 51, 215, &c.

sentido en el que Nicolai Hartmann entendía a la filosofía). Laudan, por ejemplo, ha insistido en el carácter secundario de las explicaciones de datos empíricos que debemos reconocer en las ciencias, por tanto, en el carácter secundario de la verdad o de la falsedad en el momento de evaluar a la teoría; pero, en cambio, pone la clave de las ciencias en su capacidad o eficacia para resolver los problemas que tiene planteados —independientemente del valor que otorgue a las teorías, como la mejor medida de su cientificidad[51]—. Una ciencia cuyos problemas hubieran sido ya resueltos sería una ciencia agotada, una doctrina anquilosada.

Frente a esta concepción *problematicista,* las concepciones *teorematicistas* subrayan el significado de los teoremas (y de las teorías) como marcos necesarios, no sólo muchas veces para la resolución de problemas, sino también para plantear nuevos problemas. Con lo cual viene a reconocerse que los problemas no son independientes de los teoremas. Las teorías serían indispensables para conferir a las técnicas de solución de problemas su significado precisamente científico.

Es obvio que esta contraposición de concepciones de la ciencia mantiene una notable analogía con la oposición (8) entre el *historicismo* (la ciencia como «descubrimiento permanente») y el *sistematismo*; pero esta analogía o paralelismo no es identidad. Sencillamente porque la oposición (16) está formulada en torno a dos figuras gnoseológicas (problemas/teoremas) dados a un nivel más concreto que la oposición (8), polarizada en torno a estados más abstractos de la ciencia (no solo los problemas, también los teoremas y las teorías tienen historia). También cabría explorar la correspondencia entre la posición (16) y la (15), fundándonos en el supuesto de que los teoremas se mantienen en el terreno de la deducción, mientras que los problemas se mantendrían más cerca de los métodos inductivos (al menos, esta era la opinión de J. Stuart Mill[52]). Sin embargo, la correspondencia se mantendrá, en todo caso, en el terreno de la extensión, pero no en el de la definición; y esto sin contar que los teoremas no son siempre «deductivos» y que muchos problemas pueden resolverse por deducción, a partir de los principios.

[51] L. Laudan, *Progress and its Problems. Toward a Theory of Scientific Growth,* Berkeley University Press 1977. Trad. española, Encuentros, Madrid 1986.
[52] Stuart Mill, *Sistema...,* III, 8.

Cabe también agrupar, en forma de pares de opuestos, a concepciones de la ciencia que puedan considerarse constituidas por la asignación a algunos procedimientos especiales (del orden de aquellos que la teoría del cierre categorial denomina *modi sciendi:* definiciones, divisiones, demostraciones, modelos) de una función nuclear en la ciencia (en todas, o en algunas; en cuyo caso, la teoría de la ciencia tomará también la forma de una teoría de la clasificación de las ciencias). Así, hablaríamos: (17) de concepciones *definicionalistas* y *no definicionalistas* de la ciencia; o bien (18) de concepciones *clasificacionistas* y *no clasificacionistas;* o (19) de concepciones *demostrativistas* y *no demostrativistas* o, por último, (20) de concepciones *modelacionistas* y *no modelacionistas.* Desistimos, huyendo de la prolijidad, de ejemplificar todas estas posibles líneas de interpretación de la ciencia, y nos remitimos a las alusiones que figuran en el Volumen 1, Introducción, §25, págs. 143-ss.

§6. *Un sexto grupo de criterios de clasificación binaria*

Una última oposición, que juega un papel muy importante en la teoría de la ciencia, es la que separa a las llamadas «concepciones verificacionistas» de la ciencia de las «concepciones falsacionistas». Esta distinción tiene muchas variantes. La mencionamos aquí, en general, como ejemplo de distinción «sincategoremática», es decir, que sólo alcanza su pleno significado cuando juega en el contexto de otras distinciones. Por ello, es preciso determinar el alcance de esa importancia y los contextos desde los cuales tal «importancia» puede tener un alcance filosófico. Decimos esto porque cuando la distinción se sobrentiende en abstracto, se convierte en una distinción escolar y casi vacía o puramente técnica (vinculada a los supuestos «procedimientos de evaluación» de teorías). Esto es debido, como hemos dicho, a que la distinción es sincategoremática o, de otro modo, a que el concepto de «verificacionismo» no tiene un sentido «exento», puesto que tiene que ser desarrollado en función de los contenidos verificados y de la naturaleza atribuida a esos contenidos (no es lo mismo «verificar» la ley de Coulomb, cuando por «verificar» se entiende encontrar pragmáticamente cumplimientos empíricos

de esa ley o función proposicional, que cuando la ley se entiende como exposición de una relación estructural entre ciertos procesos físicos, en el contexto de las otras leyes que tienen que ver con las otras «fuerzas fundamentales», la gravitatoria, la fuerte y la débil). Para atribuir un puesto de primer plano, en la teoría de la ciencia, a esta distinción, hay probablemente que mantener una concepción teoreticista, o bien, una concepción adecuacionista de la ciencia. Cuando se procede distinguiendo en las ciencias el *plano lingüístico* L_T del lenguaje teórico (proposicional o conjuntista) y el *plano observacional* L_O del lenguaje descriptivo, es evidente que la distinción entre el verificacionismo y el falsacionismo podrá alcanzar una gran relevancia. El motivo reside, a nuestro juicio, en que «verificar», o «falsar», son procedimientos que se aplican precisamente a lenguajes y, más concretamente, a lenguajes que contengan prólepsis (principios prolépticos), sean estas *predicciones* (no dependientes de las operaciones humanas) o sean *promesas* (dependientes de las operaciones humanas). Cuando las ciencias se conciben como lenguajes, que significan en función de observaciones previas, se comprende que la alternativa entre el verificacionismo y el falsacionismo sea central. Cuando las ciencias se conciben de otro modo, por ejemplo, como organismos que han asimilado materiales del mundo entorno y que están dispuestos a asimilar otros nuevos, el concepto de verificación puede pasar a segundo plano, o a un plano oblicuo. No se tratará ahora de «revalidar» o de «testificar» («testar») determinadas predicciones o promesas lingüísticamente formuladas, sino que se trata de desarrollar contenidos no necesariamente lingüísticos, componiéndolos con otros que, más que «verificarlos» o «falsarlos», los desarrollan, los analizan, los combinan, &c. Esto no quiere decir que no tenga interés la cuestión de la verificación o, en general, la cuestión de la evaluación de las proposiciones científicas; quiere decir que esta cuestión, tratada en general (como cuestión de Gnoseología general, referida a todas las ciencias), nos introduce inmediatamente en un curso de problemas vacíos y triviales (desde el punto de vista de la teoría general de la ciencia). Y esto es debido —si no nos equivocamos— a que las cuestiones del verificacionismo o del falsacionismo, la cuestión de la evaluación de teorías en general, no es cuestión específicamente gnoseológica (todo lenguaje prolép-

tico, científico o no científico, ha de someterse a determinados criterios de evaluación). Más bien es cuestión específica de cada ciencia (cada ciencia, y no la teoría de la ciencia, es la que puede establecer los criterios de evaluación de sus teorías). Los debates en torno a los criterios de evaluación (el «criterio de verificación parcial», de Ayer, frente al «criterio de Carnap») se podrían extender, y aun con más profundidad, al lenguaje ordinario. En un envase comercial figura un rótulo con la inscripción «clavos de dos centímetros»: el rótulo podría equipararse a una «promesa», que, como tal, deberá ser verificada o desmentida (como error o como fraude del responsable del envase). Al ser genérico el tratamiento de las cuestiones relativas a la evaluación de las proposiciones científicas y el de las cuestiones relativas a la evaluación de las proposiciones «ordinarias» se nos crea una situación similar a la que se le crearía a un biólogo a propósito de la cuestión de las condiciones de caída de un cuerpo orgánico que se arroja desde un globo, pero que, en cuanto cuerpo, está sometido a la ley de caída de los graves. Los cuerpos arrojados se corresponden con las proposiciones o teorías formuladas; hagamos corresponder la «verificación» con el «asentamiento equilibrado» del cuerpo arrojado. Podríamos discutir muchas cuestiones y criterios que salen al paso del problema así planteado. Por ejemplo: «No todo cuerpo arrojado del globo es 'verificable'»: puede ser una ampolla de gas ligero que sube (una proposición «metafísica»), puede ser un pájaro que, una vez arrojado, remonta incluso la altura del globo. Tendré que retirar un primer criterio de verificación que dijera: «un cuerpo arrojado del globo, para ser 'verificable', deberá ser más pesado que el aire». Definiré cuerpos o teorías T_1, T_2, como equivalentes en lo que se refiere a su asentabilidad (verificabilidad). Complicaré y refinaré el análisis, pero ninguno de estos análisis me permitirá penetrar en los mecanismos etológicos propios de los cuerpos animales. Sin embargo, y solo en virtud de que referimos los análisis a «teorías T_1, T_2,...» —y no a proposiciones ordinarias (como «prometo ir a X cada tres días», o bien «todos los cisnes son negros») sacamos la impresión de que al discutir el verificacionismo o el falsacionismo estamos haciendo teoría de la ciencia; una impresión análoga a la que podría sacar alguien que, viendo a un físico arrojar gatos, ratones o cucarachas desde una torre, para medir la velo-

cidad de sus caídas, creyese que era un biólogo que estaba haciendo experimentos etológicos.

§7. *Exposición de diversos criterios no binarios de clasificación*

Hay, por supuesto, otras clasificaciones de concepciones de la ciencia que no tienen la forma binaria de las clasificaciones que hemos considerado en los párrafos anteriores. Son clasificaciones, por tanto, que ofrecen más de dos concepciones alternativas de la ciencia, sin que estas múltiples concepciones presentadas en la clasificación deban considerarse como dadas al azar, sin orden ni sistema.

Ahora bien: la «clasificación» tampoco puede tratarse como si fuera un procedimiento único, puesto que hay muy diversos modos de clasificación. En la *Introducción* de esta obra (§25) hemos considerado los cuatro siguientes, obtenidos a partir del cruce de los modos «descendentes» y «ascendentes» de la clasificación, con los tipos de las totalidades clasificadas (a saber, las «distributivas» y las «atributivas»): *taxonomías* (clasificaciones descendentes distributivas), *tipologías* (clasificaciones ascendentes distributivas), *desmembramientos* (clasificaciones descendentes atributivas) y *agrupamientos* (clasificaciones ascendentes atributivas). Las clasificaciones binarias que hemos presentado en el párrafo precedente podrían interpretarse como taxonomías (sin que por ello haya que concluir que toda taxonomía ha de ser binaria o dicotómica). Cabría ir considerando distintos modos de clasificación de las concepciones de la ciencia, discutiéndolas pormenorizadamente. No vamos a comprometernos en tarea tan prolija. Nos limitaremos a comentar un par de situaciones que tienen un interés especial para nosotros.

Ante todo, constataremos la posibilidad de construir taxonomías no binarias, por el procedimiento de yuxtaponer (o componer) dos o más clasificaciones binarias cuyos miembros puedan ser cruzados (lo que será posible cuando las clases obtenidas en la clasificación no sean conjuntos disyuntos, es decir, cuando sea posible su intersección, al menos en algún caso). Así, por ejemplo, podríamos cruzar las clasificaciones (5) y (8) obteniendo una taxonomía de concepciones de la ciencia de cuatro líneas: (a) con-

cepciones de la ciencia fundamentalistas e historicistas; (b) concepciones fundamentalistas y no historicistas; (c) concepciones criticistas e historicistas; (d) concepciones criticistas no historicistas. La combinatoria puede crecer velozmente pero, desde luego, renunciamos a decir más sobre el particular, salvo advertir que, sin perjuicio del interés clasificatorio práctico que pueda alcanzar una taxonomía (o tipología, &c.) prudentemente calculada, el procedimiento de yuxtaponer y cruzar dicotomías puede adolecer de oportunismo. No se trata sólo de lograr taxonomías útiles para despejar el campo (a efectos didácticos o analíticos), sino de regresar a criterios fundados en una concepción gnoseológica global desde la cual, lo que es mera yuxtaposición empírica, pueda ser reconstruido a partir de algún principio de desarrollo dialéctico interno. Un desarrollo que, desde luego, y en nuestro caso, habrá de mantenerse en la perspectiva gnoseológica.

Decimos esto pensando en propuestas taxonómicas que, como la de J. Piaget, sin perjuicio de su interés intrínseco, regresan a una perspectiva de naturaleza más *epistemológica* que gnoseológica (vid. vol. 1, Parte I, §17). En efecto, de los dos criterios de clasificación utilizados por Piaget, el primero es claramente epistemológico: *sujeto, objeto* e *interacción* de ambos; el segundo criterio es también genérico: *estructuras sin génesis, génesis sin estructura* y *estructura y génesis.* Es indudable que los nueve tipos de teorías «metacientíficas» que se obtienen mediante el cruce de estos dos criterios ternarios (y que Piaget rotula sucesivamente: platonismo, empirismo, dialéctica de la naturaleza, apriorismo, convencionalismo, relativismo histórico, fenomenología, identificación, dialéctica) admiten interpretaciones gnoseológicas; pero propiamente estos tipos tienen un alcance genérico mucho más amplio, y son aplicables tanto a las ciencias (en tanto se consideren como «conocimientos») como a cualquier otra especie de conocimiento no propiamente científico, sino tecnológico o teológico[53].

Por otra parte, la tabla de Piaget también puede considerarse como derivada de binarismos booleanos de segundo orden desarrollados: los pares serían Sujeto/Objeto, por un lado, y Estructura/Génesis, por otro. El primer par daría lugar a tres alter-

[53] Véase la crítica pormenorizada de Alberto Hidalgo en su artículo «Estrategias metacientíficas», Parte I, *El Basilisco,* 2ª época, nº 5, págs. 19-22.

nativas: sujetos sin objeto, objetos sin sujeto, sujeto con objeto —no se considera el caso clase vacía—; lo mismo ocurre con el segundo par.

Revisten un gran interés, en el contexto de las clasificaciones, ciertas exposiciones históricas relativas al desenvolvimiento de las diferentes teorías de la ciencia. Nos referimos a expresiones que establecen *series* de concepciones de la ciencia dadas en una sucesión temporal. En efecto, tales exposiciones, aunque no se lo propongan, suelen desempeñar el papel de una clasificación de teorías de la ciencia. Clasificación que no será, desde luego, una taxonomía (si la exposición histórica no propone los sistemas alternativos a las concepciones metacientíficas desde las que se emprende la seriación histórica), pero sí podría ser una enumeración de concepciones que, si se suceden unas a otras con suficiente distinción de sus líneas divisorias, podríamos interpretarlas como clasificaciones tipo *desmembramiento,* o tipo *agrupamiento* (o ambas cosas a la vez). La muy conocida exposición histórica de Suppes desempeña, a la vez, el oficio de una clasificación atributiva.

La limitación principal de estas clasificaciones reside probablemente en su misma forma seriada. Ésta sugiere un orden en el que el último eslabón parece reabsorber y sustituir al anterior, como si fuese también «la última palabra sobre la ciencia». Con ello, se pierden las dimensiones alternativas que han de flanquear, en cada momento histórico, a cada una de las concepciones seriadas. Éstas quedarán como aprisionadas en la serie y, además, confinadas a un intervalo histórico. Pero la importancia filosófica de una concepción de la ciencia se mide por su capacidad de «desbordar» el intervalo de la serie histórica en la que fuera formulada.

Capítulo 2

La distinción entre una materia y una forma en las ciencias, como criterio para una sistematización básica de las concepciones gnoseológicas

§8. *La distinción materia/forma*

Aristóteles estableció la doctrina del hilemorfismo universal. Según esta doctrina, todos los seres finitos (cuyo conjunto, en su sistema, se superpone con el conjunto de los seres corpóreos, ya sean *compactos* —como la luna, o las rocas— o *perfusos* —como el aire o el fuego—, ya sean *corruptibles* —aquellos que constituyen el mundo sublunar— o *incorruptibles* —los astros y el primer cielo—) están compuestos de materia y forma[54]. Subrayemos los límites de la universalidad (respecto de la totalidad primogenérica de los cuerpos) del hilemorfismo aristotélico, puesto que tales límites no solamente concuerdan con la tesis que aquí defendemos, relativa a la circunscripción de la distinción materia/forma a los cuerpos (compactos o perfusos) sino que también ofrecen un buen apoyo a la tesis, que defendemos, relativa a la génesis operatoria de la doctrina hilemórfica, génesis que no excluye que esta doctrina estuviese «destinada» a desarrollarse siguiendo rumbos puramente metafísicos[55].

[54] Contra esta tesis cabrá oponer la idea de la composición de la «materia inteligible» con la «forma inteligible»; pues, al parecer, ellas serían incorpóreas. Supondremos que la distinción entre materia y forma en el mundo de lo incorpóreo está inducida siempre por algún correlato hilemórfico corpóreo.

[55] Cabe hablar de una cierta reivindicación del concepto aristotélico de materia —frente al concepto de «materia compacta», propio del atomismo— desde

El apoyo de esta segunda tesis (sobre la génesis operatoria de la teoría hilemórfica) podría reforzarse teniendo en cuenta que el hilemorfismo se estructuró originariamente por referencia a campos corpóreos terrenos «manipulables» (las cuatro causas de la estatua y, entre ellas, la causa material y la formal): «llamo materia (λέγω δὲ ὕλην) a la sustancia básica (τὸ ὑποκείμενον) de que se fabrica una obra, por ejemplo, la lana para el tejedor y el bronce para el escultor»[56]. Sólo después pudo extenderse la distinción a los cuerpos «no manipulables», en particular a los astros, aunque con las modificaciones impuestas por la teología celeste[57].

En cualquier caso, presupondremos que la distinción entre materia/forma tiene una génesis tecnológica operatoria (práctica, es decir, poético-tecnológica) en virtud de la cual la materia originariamente es *materia determinada* (madera, lana, bronce). No es *materia indeterminada* o «materia prima», en el sentido escolástico, sino «materia segunda» (materia *secundo prima* o *tertio prima,* en terminología de Duns Scoto). La génesis operatoria de la distinción implica también la capacidad de la materia para trans-formarse y con-formarse según figuras diferentes aunque no cualesquiera («no toda madera sirve para tallar una estatua de Mercurio»). Una porción (o cantidad) de materia podrá adoptar diversas formas o con-formaciones. La reiteración de la composición hilemórfica a la propia materia determinada —en tanto que ella, o bien otras porciones de su especie, es susceptible muchas veces de ser descompuesta en materiales más elementales, como las cenizas de la madera— explica la posibilidad de un paso al límite que nos franqueará el acceso, por un lado, a la Idea de *formas sin materia* (formas separadas, espíritus) y, por otro, a la Idea de una *materia sin forma determinada,* o fondo absoluto (en Aristóteles, «materia prima» —neque quid, neque

la perspectiva de la Física actual. Pues ésta no contempla la hipótesis de una materia compacta inmutable, y nos ofrece, en cambio, situaciones de «materia perfusa» en las cuales la colisión de ciertas «partículas» (por ejemplo, electrones) da lugar a otras partículas diferentes. *Vid.* P. Suppes, «Aristotle's Concept of Matter and its Relations to Modern Concepts of Matter», en la revista *Synthese,* vol. 28, 1974, págs. 46-ss.

[56] Aristóteles, *Política,* I,8; 1256a.

[57] Para toda esta cuestión nos remitimos a nuestro libro *Materia,* Pentalfa, Oviedo 1990, capítulo 1°.

quale, neque quantum...— del libro Z4 de la *Metafísica* 1029a20, y aun materia *ontológica general*). De todos modos la materia indeterminada no es una idea ociosa, como si las materias originantes le hubieran usurpado todas sus posibles funciones. La materia indeterminada es el *esquema* de todas las materias originantes; la materia indeterminada, entendida metafísicamente como materia universal, común a todas las sustancias (terrestres y celestes) desempeña el papel de fundamento o fondo de la unidad del mundo[58].

En cualquier caso, la doctrina hilemórfica de las sustancias corpóreas debe ser considerada como una doctrina metafísica, resultante de la hipostatización de la materia indeterminada o de las materias originantes. En efecto, la materia prima, entendida como potencialidad pura, es sólo un concepto límite, que suele tergiversarse hasta el absurdo de suponer que nos conduce a una realidad positiva (cuando aquello a que nos conduce es, por definición, la indeterminación absoluta). Hemos, por tanto, de detener, por anástasis, el paso al límite, bloqueando el proceso de recurrencia, como detenemos otros muchos procesos recursivos que conducen a contradicción. Con ello, nos restituimos al marco originario (tecnológico) de la oposición materia y forma, rescatando para las formas su condición material, en el marco de la sustancia material y corpórea. Por lo demás, «cuerpo» no es término que haya de ser restringido al ámbito de los cuerpos inorgánicos (un trozo de madera, un cristal de cuarzo o una galaxia); también hay cuerpos orgánicos (una célula, un animal) y superorgánicos (una población compacta, un cuerpo social o una biocenosis). Una ciencia, en su individualidad idiográfica, en tanto se despliega en el espacio/tiempo, es un cuerpo, según defenderemos más adelante (§9). Los cuerpos conformados (por ejemplo, la materia cristalina, las células, &c.) no son, por lo demás,

[58] Algunos intérpretes dudan, o niegan, que Aristóteles haya ofrecido una idea de materia indeterminada: la materia, para Aristóteles, habría que entenderla siempre determinada en función de algún tipo de forma. *Vid.* W. Wieland, *Die Aristotelische Physik,* Van der Hoek & Ruprecht, Gottingen 1962, pág. 140. Por nuestra parte nos parece que la célebre definición negativa de la materia antes citada, y concorde con otros lugares de Aristóteles (por ejemplo *Física,* 209b10) se entiende mejor en la perspectiva de un *regressus* hacia la materia indeterminada que en la perspectiva de un *progressus* hacia algún tipo de formas determinadas.

entidades aisladas, megáricas, sino entidades rodeadas, y aun codeterminadas, por los cuerpos de su *entorno* (medio, &c.). Serán precisos criterios de distinción de un cuerpo conformado (hilemórfico) con los restantes cuerpos de su entorno, así como también serán precisos criterios relativos a la unidad sinalógica interna de los contenidos «encerrados» en el cuerpo de referencia (en su *dintorno*). Los criterios tradicionales (Descartes, Locke) de la *claridad* y *distinción* de los objetos con los cuales operamos de modo inteligible se coordinan puntualmente con estos requerimientos del entorno y del dintorno. Será necesario tener en cuenta también la intersección continuada del entorno (exterior) de un cuerpo hilemórfico con su dintorno (interior): utilizaremos el concepto de *contorno* como término que constituye al cuerpo en su dintorno. La multiplicidad de moléculas contenidas en un volumen esférico, intersecta con su entorno, precisamente en la superficie esférica o contorno del volumen (contorno, porque simultáneamente constituye el límite del dintorno; contorno, como envoltura inmediata del cuerpo esférico o lugar [ποῦ, τόπος], primer envolvente inmóvil, que no es materia ni forma, del cuerpo esférico mismo[59]).

Dado un cuerpo conformado ¿cómo establecer la distinción entre su materia y su forma? Descontada la tesis de una materia prima, ¿no cabrá hablar con sentido de alguna línea divisoria que separe, en el cuerpo, a su materia y a su forma? Sólo que este presunto sentido se debilitará si interpretamos a la forma y a la materia como dos «funciones» susceptibles de tomar diferentes valores, según los valores de la variable (pongamos por caso: «forma es todo aquello que desempeña un papel activo», o bien: «todo aquello que pueda considerarse principio de unidad o estructuración del cuerpo de referencia», dejando para «materia» los papeles correlativos de pasividad, pluralidad, &c.). En cualquier caso cabría decir que lo que tiene un papel formal respecto de una materia dada (por ejemplo, el «molde» constituido por una espira de ADN respecto de las moléculas de aminoácidos de su entorno) podría ser a su vez material respecto de terceros contenidos del cuerpo (la materia es formal, así como la forma es material). Y lo que es material, respecto de alguna forma, puede, a su vez,

[59] Aristóteles, *Física,* 4, 209b.

ejercer papeles formales respecto de otros contenidos materiales, como ya lo advirtió Aristóteles[60]. El «formalismo» propio de la teoría general de los sistemas dinámicos no es (pese a lo que podría sugerir su caracterización como formalismo) una condición que pudiera ser derivada de una «forma pura» (¿mental? ¿matemática?), puesto que tal formalismo, en tanto incluye un parámetro temporal **t** (que está geometrizado, sin duda, pero en el contexto del desarrollo de una trayectoria sucesiva) viene a ser un modelo físico material estilizado, antes que una pura forma matemática.

Supuesto lo anterior podríamos recuperar los valores de una forma absoluta y de la materia absoluta cuando alcancemos las situaciones límite de alguna forma que no esté subordinada, en el contexto interno considerado, a otra tercera, o de una materia que (aun siendo determinada) no se nos presente, en su contexto interno, como subordinante de otros contenidos de contexto. El peligro de atenernos a estas caracterizaciones generales de las funciones de la forma y la materia es el de tratar a la materia o a la forma como si fuesen principios únicos, uno activo y el otro pasivo, por ejemplo.

Por eso, el mejor modo de conjurar estos peligros será el analizar los conceptos de forma y materia de un cuerpo conformado en términos holóticos de todo y parte, dado que un cuerpo conformado es una unidad de tipo total en relación con la multiplicidad obligada de sus contenidos. La primera alternativa que cabe ensayar al efecto es la que asigna a la forma el papel de totalidad del cuerpo conformado y a la materia el papel de multiplicidad de las partes conformadas. Esta alternativa es, sin duda, la más afín a la metafísica escolástica[61], aunque ha sido renovada, en algunas corrientes de la «teoría de la Gestalt» (Ehrenfels y la independencia de la forma respecto de sus contenidos). Si la rechazamos, es porque ella equivale a una hipostatización del todo, mediante la cual el todo aparece, por sí mismo, como una forma global, «transportable» o «desprendible». Retirada la forma de

[60] Aristóteles, *Física,* 2, 194b: «la materia es algo relativo porque para otra forma, otra materia» (ἄλλῳ γὰρ εἴδει ἄλλη ὕλη).

[61] Santo Tomás: «Partes habent rationem materiae, totum vero, rationem formae» (*Summa Theologica,* 1,7,3,3; 1,65,2c; 3,290,1c).

estos servicios (definitorios del todo) sólo nos queda prácticamente la alternativa de interpretar tanto a la forma como a la materia del cuerpo conformado como partes de ese cuerpo. Es, entonces, el cuerpo conformado el que desempeñará el papel de totalidad (atributiva).

Consideraremos, en resolución, a la forma y a la materia como partes del cuerpo conformado. Al cuerpo conformado le atribuiremos el papel de «todo». Esto nos lleva a entender las relaciones de unidad entre forma y materia en términos de una *conjugación de conceptos.* Si tratamos a la materia y a la forma como conceptos conjugados, la forma (que ya no se concebirá como un principio global) equivaldrá a la misma codeterminación de las diferentes partes que constituyen la materia del todo. Por ejemplo: el alma de los seres vivos, como forma, equivaldrá a la misma «armonía entre las partes del cuerpo», según leemos en el *Fedón* platónico. O bien: el espacio-tiempo de Minkowski, en la teoría de la relatividad general, asumirá las funciones de forma como expresión física de la codeterminación de las masas materiales ligadas por la gravitación; y, por ello, el espacio-tiempo de Minkowski consistirá íntegramente (en tanto sea un contenido físico con curvatura positiva y no un concepto meramente matemático) en la codeterminación diamérica de las masas gravitatorias. Por ello solo cuando el espacio-tiempo de Minkowski alcance el límite 0 de su curvatura, se convertirá en forma pura separada, carente ya de entidad física (precisamente, para ese valor de su curvatura, la materia ha desaparecido y el espacio-tiempo es un espacio-tiempo absolutamente vacío). «...Para llenar nuestra finalidad —decía Einstein— es necesario vincular los conceptos fundamentales de la Geometría con objetos naturales, pues sin esa vinculación esta ciencia no tiene ningún valor ni significación para el físico»[62]. Por tanto, la presencia de las funciones diaméricas de forma y materia podrá advertirse también en las ecuaciones relativistas que ligan los tensores métricos y los tensores energéticos. En efecto, aquéllos se refieren a la estructura geométrica («formal») o curvatura del espacio tiempo de una región considerada, y estos al contenido material (energía/impulso) de la región que es fuente de la curvatura ligada a los fenómenos.

[62] Einstein, *El significado de la relatividad,* Conferencias de Princeton de 1921. Trad. española, Planeta-Agostini 1985, pág. 59.

En consecuencia, entenderemos que no sólo la materia, sino también la forma, son multiplicidades, puesto que las partes son siempre múltiples, y únicamente en el límite hablaremos de «parte única». No solo la materia implica pluralidad, sino también la forma; lo que equivale al requerimiento de interpretar «forma» como un nombre abreviado para designar un «orden de partes» del todo dotado de la función formal, por respecto de otros órdenes de partes que desempeñen la función de materia. Por ejemplo, un cuerpo rígido, que se supone constituido por la multiplicidad de las masas iguales entre si **m** situadas a distancias **r** del eje de giro, por el hecho de estar girando, se *con-forma* como una totalidad dinámica **T** cuya energía cinética *total* viene expresada por $\mathbf{K} = \frac{1}{2}\Sigma \mathbf{mr}^2\Omega^2$, puesto que en un cuerpo rígido que gira en torno a un eje fijo la velocidad angular Ω de cada uno, es decir, de *todos* sus puntos es la misma. O bien, un campo de fuerzas es un todo **T** cuyas partes son los valores que en cada punto del campo toma la función. O bien: la *multiplicidad* constituida por diversos conjuntos o combinaciones de los 42 valores necesarios para determinar en un intervalo temporal dado la situación de los 7 planetas (suponiendo que cada planeta requiera seis valores, tres relativos a los componentes de posición XYZ y tres relativos a las componentes de velocidad $V_xV_yV_z$) puede *totalizarse* creando un espacio de fases (una *forma*) de 42 dimensiones, siempre que sea posible una aplicación de cada una de las combinaciones de referencia a un punto de la línea temporal (sucesiva) en un intervalo dado; esta totalización no podría pretender, por sí misma, más que el alcance subjetivo (pragmático, económico) propio de una *totatio subiectiva,* pero en el supuesto de que la trayectoria descrita en el espacio de fases, sin perjuicio de su artificiosidad, fuese una curva cerrada, por ejemplo (indicio de la periodicidad de la formación de las combinaciones, es decir, de un tiempo cíclico en el que se identifican los puntos diametralmente opuestos, a fin de salvar la aplicación de referencia) entonces podemos afirmar que estamos ante una *totatio obiectiva,* ante una totalización objetiva que manifiesta la realidad objetiva de un sistema dinámico hamiltoniano, como *totalidad integrable.*

La diferenciación, en un cuerpo conformado, entre forma (un orden de partes con función formal) y una materia (un orden

de partes con función material) hay que ponerla en correspondencia con la diferenciación entre las partes integrantes (la capa o capas de partes integrantes) y las partes determinantes del cuerpo conformado total, en el sentido de que la materia del cuerpo se constituye eminentemente a través de sus partes integrantes, mientras que la forma se constituye a través de las partes determinantes. En efecto, las partes integrantes del cuerpo total son fragmentos extensos *(partes extra partes)* concatenados —generalmente acumulables por vía aditiva— mientras que las partes determinantes del cuerpo total, más que fragmentos, son relaciones entre fragmentos, generalmente no aditivas. Supongamos dos trozos de madera con figura triangular (triángulos rectángulos), adosados por su hipotenusa (de la misma longitud) formando un cuadrado. El cuadrado **Q** es un cuerpo conformado cuyas partes integrantes (t_1,t_2) son ahora los dos triángulos (es decir: entre las descomposiciones integrales posibles del cuadrado existe una descomposición en dos triángulos rectángulos, y este es el caso) de suerte que $\mathbf{Q} = t_1 + t_2$. Pero, además, el cuadrado consta de determinaciones (que son componentes o partes determinantes de su estructura total) tales como «paralelogramo» (**P**), rectángulo (**R**), equilátero (**E**), que pueden considerarse como relaciones entre las partes integrantes (entre partes de esas partes); no cabe escribir $\mathbf{Q} = \mathbf{P} + \mathbf{R} + \mathbf{E}$, sino, a lo sumo, $\mathbf{Q} = \mathbf{P} \cap \mathbf{R} \cap \mathbf{E}$. La materia del cuerpo (cuadrado) de nuestro ejemplo está constituida por sus partes integrantes (los triángulos rectángulos, en la descomposición considerada); la forma de ese cuerpo (cuadrado) no es sólo una «entidad global», o una «cualidad de cuadrado» (como decía Ehrenfels) sino que está constituida por una intersección (en este caso) de tres determinaciones o partes determinantes.

Por lo demás, y supuesta una totalidad como cuerpo conformado, las partes integrantes o determinantes, en las cuales podemos descomponerlo podrán ser también materiales y formales[63].

Por último: sabemos que la descomposición del todo corpóreo (atributivo) en sus partes no es unívoca. Caben, en general, muy diversas descomposiciones, aun cuando sea cambiando el «plano secante». Cada uno de los planos secantes dará lugar a diferentes «expresiones» o despliegues del todo que no siempre

[63] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* págs. 328-329.

son mutuamente conmensurables. Desde cada plano secante la descomposición del todo se resuelve en un conjunto de partes integrantes o determinantes. Un círculo puede ser descompuesto, desde la perspectiva de un plano cuadriculado que lo contenga, en el conjunto de cuadrados y fragmentos curvilíneos de cuadrado que cubre (partes integrables del círculo, como totalidad). Si tenemos en cuenta que el sistema total ha de considerarse siempre co-determinado por su entorno podremos defender la tesis del carácter fundamental (desde una perspectiva estructural, no meramente genética) que, para la definición del sistema (del todo) habrá de tener los determinantes del contorno, puesto que, a través de ellos se nos manifiesta la totalidad en tanto que está codeterminada o, para decirlo en la terminología epistemológica del siglo XVII, en tanto que es «clara y distinta». Una superficie geométrica circular cuyas determinaciones en un entorno de ejes coordenados (**x**, **y**), de centro **O**, se expresan mediante una ecuación del tipo: $\mathbf{x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 = r^2}$, cuya área interna (partiendo del centro de la circunferencia de radio **r**) puede expresarse por $\int_0^r \mathbf{2\pi r dr}$, queda determinada por su circunferencia $\mathbf{2\pi r}$ (que está co-determinada por la concavidad del lugar del plano que la contiene, concavidad en la que se detienen los rayos divergentes del centro, como si hubieran sido interrumpidos o cortados al recorrer exactamente una distancia **r** desde su centro). Diremos que la circunferencia es el determinante fundamental del círculo, incluso que es la determinación que da forma (circular) a una materia (o conjunto de partes integrantes) que podía disponerse según otras configuraciones.

La materia absolutamente indeterminada se nos da en el límite del *regressus* de un proceso de trituración recurrente (acumulativa) que hace imposible cualquier proceso de retorno (*progressus*) a un mundo con-formado. El *progressus* sólo será posible cuando las formas no hayan sido trituradas absolutamente, es decir, cuando se haya detenido, por anástasis, el proceso de *regressus* hacia la materialidad absolutamente indeterminada, estableciendo «límites revertidos». Y como la anástasis puede tener lugar en muy diversos cursos del *regressus* (a partir de diversas escalas de análisis del campo fenoménico), así también los límites revertidos nos permiten establecer diferentes materialidades originantes, pero determinadas. Materias originantes en las

cuales habrá que conservar algún tipo de conformación. A partir de ellas el *progressus* a las formas fenoménicas vuelve a ser posible. No se trata, obviamente, de un *progressus* hacia las mismas conformaciones cuyas morfologías hubieran sido retenidas («sacar de la caja de la materia las formas que, al menos *potencialmente,* habíamos comenzado por introducir en ella»), porque en esta hipótesis (hipótesis de homonimia, la del μῖγμα de Anaxágoras) la construcción se movería en una mera petición de principio. Se trata de retener, en el análisis, formas (conformaciones) en acto, pero distintas (hipótesis de heteronimia) de las conformaciones por construir. Por eso no cabe (olvidándonos de la intervención de las operaciones conformadoras del científico) hipostasiar las materialidades originantes como si fueran realidades sustanciales previas a las entidades que serán conformadas a partir de ellas (y esto, a pesar de que el *regressus* vaya asociado a un ritmo temporal que llegue a situar en un tiempo pretérito a la materialidad originante, como materia cósmica: la lluvia atómica anterior al clinamen de los epicúreos, o la nebulosa primitiva de la llamada —por Helmholtz— «hipótesis de Kant-Laplace»). En la medida en que la materia originante no retiene partes formales de las conformaciones construidas nos alejamos del peligro de la petición de principio, para acercarnos al peligro de un «reduccionismo descendente». El *progressus* temporal a partir de una materia cósmica presupuesta comenzó, por lo demás, a ser entendido en el siglo XIX como una *evolución,* tal como la definió H. Spencer («integración de la materia y disipación del movimiento por el cual la materia pasa de un estado de homogeneidad indeterminada e incoherente a un estado [morfológico] de heterogeneidad determinada y coherente»). Pero la idea de esta evolución equivalía a un programa reduccionista (descendente) tan solo si efectivamente la homogeneidad de la materia indeterminada originante fuera absoluta. Pero la evolución o constitución de cristales o morfologías cristalinas, por ejemplo, a partir de soluciones homogéneas —que desempeñan la función de materialidades originantes— es inteligible en la medida en la que en la solución permanezcan en acto, no ya los cristales, pero sí las moléculas del cristal correspondiente; la capa delgada de silicona, en la experiencia de Benard, desempeña el papel de una materia originante que, al ser calentada desde su superficie interior

se *conformará* según los llamados «vórtices de Benard» que distribuyen la capa líquida en una morfología constituida por «celdas» regulares (aquí, la materia homogénea retiene la estructura molecular; a ello hay que añadir la forma del recipiente); el «caos molecular» de Boltzmann también retiene la forma molecular, y las moléculas, independientes antes de su colisión, dejan de serlo después de la misma, introduciendo una asimetría o heterogeneidad en la homogeneidad originaria (que puede ser simulada en un plano, por ordenador); la «bola de fuego» que surgió, según la teoría del big-bang hace $20.000.10^6$ de años no era una materia prima, sino una materia originante constituida por un «caldo» muy denso de fotones, en equilibrio con otras partículas.

Por otro lado, es evidente que un curso de *progressus* (evolución, constitución) sólo podrá ser científico si es inmanente; por tanto, en él habrá que descontar las apelaciones a un *dator formarum* externo a la materia originante (el Dios de Newton fijando la morfología de las «condiciones iniciales» del sistema solar, o el Dios de Linneo creando «en el principio» las especies y los géneros vivientes). Lo que ya no tendrá por qué descontarse es la morfología fenoménica de la que partió el *regressus* y la inserción en ella del sujeto gnoseológico. Esto nos obligará al análisis profundo de la idea de tiempo (en este contexto interpretamos el llamado «principio antrópico»).

Ahora bien: cabe distinguir dos tipos de disposición posible de las materias originantes: la disposición *dispersa* (discontinua) y la disposición *compacta* (continua). Correspondientemente, el *progressus,* orientado a imprimir (constituir) conformaciones en esta materia originante será también de dos tipos: el *progressus* a partir de una materia originante discreta apelará inicialmente a operaciones de aproximación o síntesis, para obtener de ellas las formas buscadas; el *progressus* a partir de una materia originante compacta apelará inicialmente a operaciones de separación y de enfrentamiento de unas conformaciones con otras. Podríamos ilustrar estos dos tipos de *progressus* con los dos modelos cosmológicos, ya clásicos, de Kant y Laplace, respectivamente. Modelos que Helmholtz englobó bajo el rótulo de «hipótesis de la nebulosa originaria de Kant-Laplace», aun cuando, en rigor, Kant partía de un «polvo cósmico» de partículas discretas (que irán aproximándose por gravedad) mientras que Laplace partía

de un gas cósmico ya compacto que rodeaba a un Sol girando con él. Kant, en cambio, no vio posible la reconstrucción, a partir de la materia mecánica originaria, de las formas de los organismos vivientes —*Crítica del Juicio,* §78—; reconstrucción que habría de ser intentada una y otra vez durante los siglos XIX y XX.

Pero cualquiera que sea el tipo de *progressus* que se escoja para obtener conformaciones de una materia originante, tendremos que plantear, como cuestión de principio, la cuestión del número. ¿Cabe defender la posibilidad de un número infinito de conformaciones de una materia originante dada? Anaxágoras, por ejemplo, procedió como si el número de esas conformaciones fuese infinito. Sin embargo, hay motivos para pensar que si el número de morfologías posibles, para cada situación material dada, fuese infinito, entonces la construcción científica sería imposible. De hecho, Platón procedió como si las morfologías cósmicas fuesen finitas y, en el *Timeo,* las redujo a los cuatro tipos fundamentales que corresponden a las formas poliédricas regulares, exceptuando el dodecaedro, referido al mundo como un todo (la tierra se consideraría constituida por hexaedros, el fuego por tetraedros, el aire por octaedros y el agua por icosaedros). Las formas globulares esféricas han sido propuestas, en una tradición muy tenaz (que procede de los aristotélicos, y llega hasta Giordano Bruno o Froebel, inspirados sin duda en los astros o en las gotas de agua), como las únicas morfologías primitivas que cabe admitir en el proceso de constitución o evolución de una materia cósmica originante. En nuestros días, René Thom ha propuesto una teoría topológica de las morfologías fundamentales según las cuales tendrían lugar los procesos de conformación de la materia cósmica natural, entendidos en términos de «catástrofes» («por un abuso del lenguaje —dice el propio René Thom— designaremos, con el nombre de *catástrofe* la morfología que ella hace aparecer»[64]). Ahora bien, mientras que fueron cinco las alternativas propuestas por los antiguos como opciones disponibles (en el espacio euclideo constituido por materialidades corpóreas simultáneamente dadas) para conseguir conformaciones de regularidades poliédricas (cualquiera que fuese el tamaño o naturaleza química de esas ma-

[64] *Vid.* René Thom, *Modeles mathématiques de la morfogenese,* UGE, París 1974, pág. 70.

terialidades), ahora son cinco formas (con un eje de control) más dos (con un número mayor de ejes), en total siete, las alternativas elementales disponibles para representar situaciones de estabilidad o de equilibrio en morfologías derivadas de procesos materiales sucesivos, que confluyen polinómicamente. Pero una teoría clasificatoria de alternativas morfológicas no puede presentarlas como si fueran meramente empíricas (aunque tuvieran un alto grado de probabilidad) porque en tal caso no cabría hablar de «teoría». ¿Deberá entonces la teoría clasificatoria de estas formas presentarse como fundada en criterios *a priori*? Imposible, porque el sistema así dado, tanto si pretende fundarse en una «Mente» divina o humana, como si pretende fundarse en una Materia indeterminada, no podría ser constituido a partir de esos «fundamentos amorfos» (salvo atribuirles *ad hoc* el mismo sistema clasificatorio que se quiere constituir). Por consiguiente, el «sistematismo» de las alternativas teóricas habrá de fundarse en alguna categoría material determinada (geométrica, física,...) sin perjuicio de que, por transyección, el sistema pueda ser aplicado a categorías diversas de las originantes. Las cinco formas platónicas no son un resultado empírico, pues se deduce de una combinatoria topológica; las siete formas elementales estructuralmente estables también se obtienen a partir de una «combinatoria polinómica algebraica» de valores de variables de factores de control de un potencial dado ($V = x^2/2$, llamada «minimum»; $V = x^3/3 + ux$, visualizado como «pliegue»; $V = x^4/4 + ux^2/2 + vx$, visualizado como «frunce»; $V = x^5/5 + wx^3/3 + vx^2/2 + ux$, visualizado como «cola de milano», &c.). Las diversas fórmulas alternativas suelen ser consideradas como «formas cualitativas» —frente a las «formas cuantitativas»—; pero esta distinción es muy confusa, porque encubre otras oposiciones efectivas (tales como discontinuo/continuo, o bien estructuras totales/composición acumulativa de partes, o bien partes extensionales/relaciones entre partes extensionales). La verdadera cuestión filosófica se suscita aquí a propósito de la conexión entre las morfologías alternativas y las materialidades procesuales susceptibles de conformarse por ellas, o, si se prefiere, a propósito de la conexión entre la cualidad o forma característica de un proceso concreto (por ejemplo, un proceso de histéresis magnética) y la cantidad de partículas que, dotadas ya de una morfología determinada (átomos, moléculas, &c.) intervienen en el propio proceso.

§9. *La idea de «cuerpo de una ciencia» y la concepción hiperrealista del mundo, como fundamento de la teoría de la ciencia*

La Idea del «cuerpo de una ciencia» —sobrentendiendo *cuerpo* como «cuerpo conformado», no como «cuerpo amorfo»— no es una idea enteramente nueva. Al menos, en cuanto a idea parcialmente ejercitada, sea por referencia a determinaciones o fracciones de las ciencias («cuerpo de doctrina»; «cuerpo —o corporación o comunidad— de investigadores o profesores de esa ciencia») sea por referencia a especificaciones de la idea global de «cuerpo conformado» («una ciencia no es un *montón* de proposiciones sino un sistema, como una casa no es un montón de ladrillos», decía Poincaré; una ciencia es un organismo o cuerpo organizado; o bien, los sistemas científicos —decía Kant— son «como los gusanos, que pueden reproducirse a partir de uno de sus anillos»[65]).

En todos estos casos se diría, además, que la idea ejercitada de «cuerpo de una ciencia» tiende a aparecérsenos como una idea reducida casi siempre a sus contenidos proposicionales («cuerpo de doctrina», lo que, desde nuestra perspectiva, es solo una parte del cuerpo de la ciencia en su conjunto). G. Holton, por ejemplo, después de distinguir en las ciencias una dimensión «privada» (a la que llama S_1; a ella se adscribe a Galileo, considerado como hombre) y una dimensión «pública» (S_2, a la que se adscribiría la proposición «**e** es proporcional a $\mathbf{t}^2$»), distinción que corresponde a la que ordinariamente se establece entre «ciencia en sentido subjetivo» y «ciencia en sentido objetivo», dice: «Este carácter dual de la ciencia [S_1, S_2] tiene una analogía en la interpretación dual de la ley, ya como conjunto de intentos y opiniones jurídicas individuales, ya como un completo *corpus iuris,* así como en la consideración de un tribu como un pueblo (una abstracción clasificada con una organización reconocible, costumbres, &c.) o como un grupo de personas individualmente impredicibles [es la oposición entre el *kula* como institución objetiva y el *kula* como conjunto de actos de los individuos que intervienen en él[66]]; mejor aún, compararíamos las diferencias entre S_1

[65] *Vid.* Parte I, Sección 2, §28 (volumen 2, pág. 405-ss).
[66] *Vid.* Introducción, §8 (volumen 1, pág. 47).

y S_2 con la doble interpretación que podría darse de las especies animales, esto es, caracterizándolas por su forma de vida, por la forma de comportarse sus individuos o catalogándola de un modo sistemático tal como se hace hoy en los textos de Zoología»[67]. Pero, sin perjuicio de su objetivismo, la idea de «cuerpo de la ciencia» de Holton sigue circunscribiéndose al aspecto doctrinal (en el mejor caso, institucional). Quedan fuera del cuerpo de la ciencia no solo las «subjetividades de los científicos», como sujetos corpóreos operatorios, sino, sobre todo, las «objetividades de los materiales conformados», de aquellos materiales que constituyen los campos gnoseológicos de los que hablamos más adelante.

La idea de «cuerpo gnoseológico» que nos disponemos a dibujar tiene la pretensión de ser una idea global. No se refiere a una parte de las ciencias —cuerpo de doctrina, cuerpo de investigadores— sino al todo de la ciencia, en tanto incluye a los «aparatos», a las «armaduras» *y hasta los propios materiales conformados por ella.* De este modo, será la ciencia misma —cada ciencia, en su integridad— aquello que podrá ser tratado globalmente como un «cuerpo conformado». Por lo demás, la idea del «cuerpo de una ciencia» tiene pretensiones de literalidad (no quiere ser simple metáfora), aun cuando para su análisis hayamos de atenernos obligadamente a algún prototipo de cuerpo, especificado.

El fondo de la cuestión no estriba, en consecuencia, tanto en tratar a las ciencias como «cuerpos conformados» (es decir, como multiplicidades no amorfas) como totalidades, lo que es habitual, cuanto en determinar los límites atribuibles a una tal «corporeidad gnoseológica», es decir, determinar el alcance que damos a la idea misma del «cuerpo de la ciencia» (lo que implica la delimitación de sus fronteras). La idea de una «ciencia unitaria», por ejemplo, propenderá a reunir a todas las ciencias en un cuerpo único. Constatamos cómo los diferentes modos de entender el alcance del cuerpo de la ciencia corresponden a diferentes concepciones de la ciencia, así como recíprocamente.

[67] Gerald Holton, *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Revisado y completado por Stephen G. Brush,* traducción española, Reverté, Barcelona 1979, págs. 286-287.

En efecto: podremos, ante todo, como hemos dicho, entender el «cuerpo de la ciencia» como «cuerpo de doctrina» (o algo muy próximo a esto) en tanto tal cuerpo se considera, desde luego, como contradistinto de la realidad del campo sobre el que suponemos que gravitan esos cuerpos de las ciencias. En el límite (que abre paso al teoreticismo) el «cuerpo de la ciencia» se entenderá como una especie de organismo que se nutre de elementos propios y que ni siquiera tiene conexiones internas positivas con la realidad del campo al que va referido y en el que de algún modo habrá de apoyarse. El cuerpo de la ciencia podrá ahora ser representado a imagen del politopo de Weyl, un monstruo autónomo que se apoya en algunos puntos del campo[68]. Otras veces, el cuerpo de la ciencia será comparado con una especie animal (como vimos en Kant) que deberá crecer y evolucionar, en virtud de mecanismos que actúan de modo continuo («en Biología —dice Holton— el mecanismo es la herencia; en la ciencia, el mecanismo puede identificarse con las ideas relativas al carácter operacional respectivo»); mecanismos superpuestos a otro mecanismo de mutación que ofrece la oportunidad para variaciones individuales[69]. En todas estas analogías, el cuerpo de la ciencia sigue circunscrito al terreno de los «conocimientos socializados» dotados de un ritmo de desarrollo característico.

Otras veces —es la concepción descripcionista— se entenderá ese cuerpo de la ciencia como una simple red o instrumento —un andamio, una escalera— que debiera considerarse retirado o borrado cuando cumple su destino, a saber, el de ponernos en presencia de la realidad (de las cosas mismas): *zu den Sachen selbst!*, «a las cosas mismas», de Husserl. El cuerpo de la ciencia, entonces, será transparente, y se limitará a desempeñar el papel del «signo formal» de los escolásticos (un signo capaz de manifestar, sin previa noticia de sí mismo, cosas distintas de él mismo a las potencias cognoscitivas).

O bien, en tercer lugar, cabe entender el cuerpo gnoseológico de la ciencia como una construcción que se desenvuelve, al menos representativamente, en correspondencia o adecuación con los materiales que se suponen previamente dados en los campos respectivos.

68 *Ver* Introducción, §11, nota 25 (volumen 1, pág. 68).
69 Holton, *op.cit.*, págs. 287-288.

Es evidente que, en estos tres casos (cada uno con numerosas variantes), el «cuerpo de la ciencia», aun cuando se interprete como dando cabida a la ciencia íntegra, en tanto es un conocimiento, es un cuerpo que, en rigor, está siendo circunscrito al terreno «mental» o «lingüístico». Es un cuerpo que permanece diferenciado de los materiales del campo que le corresponde. Tanto el *descripcionismo,* como el *teoreticismo* o el *adecuacionismo* defenderán la autonomía del campo ontológico de una ciencia respecto del correspondiente cuerpo gnoseológico. Y esto sin perjuicio de las diferentes maneras de interpretar las relaciones entre los cuerpos científicos y los campos que les corresponden. En los tres casos, el «cuerpo de la ciencia» vendrá a consistir en lo que suele llamarse un «constructo mental» o «lingüístico», en tanto se concibe como contradistinto a «la realidad».

Ahora bien: la idea de «cuerpo de la ciencia», tal como se le presenta a la teoría del cierre categorial, además de comprender, desde luego, a la ciencia como conocimiento, no solo individual, sino socializado e institucionalizado, comprende también a los campos reales correspondientes, «a las cosas mismas». El *campo conformado* queda así incorporado al cuerpo de la ciencia, es decir, no permanece exterior a él, como pretende el descripcionismo, el teoreticismo o el adecuacionismo. La idea del cuerpo de la ciencia, por tanto, no solamente contiene un momento gnoseológico (siempre referido al momento ontológico) sino también, dualmente, un momento ontológico (siempre presente en el momento gnoseológico). El cuerpo de la ciencia, en su sentido global, es así la ciencia misma en cuanto cuerpo que comprende la propia realidad categorial.

Esta tesis es, sin duda, la tesis filosóficamente más comprometida de la teoría del cierre categorial. Porque esta tesis es indisociable de determinados presupuestos y coordenadas epistemológicas y ontológicas que enmarcan los problemas clásicos (sobre cuyo fondo pisa siempre toda teoría de la ciencia) relativos a la «realidad del mundo exterior»—la disyuntiva realismo/idealismo— en tanto se hace presente al sujeto corpóreo humano a través de sus órganos sensoriales. El «problema de Molyneux» podría tomarse como rasante del nivel en el cual la filosofía «moderna» ha formulado estas cuestiones gnoseológicas[70].

[70] William Molyneux (1656-1698), un irlandés profesor del Trinity Colle-

Desde luego, no corresponde a este lugar el análisis de tales cuestiones fundamentales. Pero siendo ineludibles (en vano fingiríamos una presentación «neutra» de la teoría filosófica de la ciencia a espaldas de cuestiones como las que tienen que ver con el problema de Molyneux, concentrándonos, por ejemplo, en asuntos inmanentes a la «gramática» o a la «lógica» de la ciencia) no podemos menos de declarar la posición que la teoría del cierre categorial guarda respecto del *realismo* y del *idealismo*. Quienes fingen neutralidad al respecto no dejarán, sin embargo, de presuponer implícitamente coordenadas, muy convencionales acaso, para definir las relaciones presupuestas entre el sujeto y el objeto. No podemos menos de dibujar, por tanto, si bien del modo más esquemático posible, las líneas esenciales de la concepción epistemológico-ontológica que subyace a la teoría del cierre categorial confiriéndole su perspectiva filosófica. Pues una cosa es que la teoría de la ciencia (Gnoseología) no se resuelva en la teoría del conocimiento (Epistemología) —ver Parte I, §17— y otra cosa es que una teoría de la ciencia pueda desenvolverse

ge de Dublín, y traductor inglés de las *Meditaciones* de Descartes, publicó en 1692 su *Dioptrica Nova*; pero el llamado «problema de Molyneux» aparece configurado como tal problema epistemológico en la segunda edición (1694) del *Ensayo* de J. Locke (a raíz de una carta de Molyneux a Locke de 1693). En su forma psicológicamente reducida más simple (*reducida* porque, a su vez, el planteamiento psicológico *se reabsorbe* en el problema epistemológico del sujeto presupuesto por el psicólogo) el problema puede formularse así: «Un ciego de nacimiento, que conoce por el tacto las diferencias de un cubo y una esfera, ¿las distinguirá según sus mismos nombres [estructuras] en el supuesto de que recobre la vista?». La respuesta de Berkeley, por ejemplo, era la siguiente: «De todo lo cual, considerado en conjunto y examinado atentamente, podemos deducir sin género de duda la siguiente consecuencia: Al ver por primera vez, no penetraría por los ojos ninguna idea que tuviera una conexión perceptible con las ideas a las que se hallaban unidos los nombres tierra, cabeza, pie, &c., en el entendimiento de una persona ciega de nacimiento; de tal manera, que aquéllas no podrían sugerir éstas de ningún modo en la mente de la persona en cuestión, ni se harían tampoco llamar por los mismos nombres y tener por las mismas cosas que las últimas, como, más tarde, llega a acontecer», *Ensayo sobre una nueva teoría de la visión*, §106. Desde un punto de vista filosófico el problema de Molyneux (incluso en su planteamiento reducido), para decirlo en nuestros términos, plantea la cuestión genética de la construcción (o constitución) del mundo apotético a partir de sensaciones paratéticas, en tanto esa cuestión genética está ligada a la cuestión estructural de la realidad (existencia y esencia) de esos objetos apotéticos que sólo podemos construir a partir de las sensaciones del sujeto corpóreo.

a espaldas de las grandes alternativas que se nos abren a propósito del análisis filosófico del conocimiento, y, muy particularmente, a la alternativa (o bien: a la disyuntiva) entre el *realismo* y el *idealismo*. Es imposible, en efecto, mantener una concepción filosófica sobre la naturaleza de la ciencia sin un pronunciamiento explícito de las posiciones ante esa alternativa (o disyuntiva), en cualquiera de sus variantes. Y no porque este «pronunciamiento» deba entenderse como una premisa de la teoría de la ciencia —puesto que la misma teoría de la ciencia puede añadir decisivos impulsos en el momento de determinarse por uno u otro miembro de la alternativa (disyuntiva)— sino sencillamente porque él está implicado en el mismo centro de la teoría de la ciencia.

Venimos suponiendo (Parte I, §17-ss.) que los planteamientos epistemológicos están dados en función del análisis de la experiencia en términos de *sujeto* y *objeto* (S/O). La fertilidad de este análisis, aparte de su significación pragmática, es indiscutible, puesto que desde sus coordenadas se organizan los métodos de la fisiología y de la psicología de la percepción (por ejemplo, la investigación de la incidencia de una excitación eléctrica *objetiva* sobre una fibra mielinizada de un sujeto orgánico y, ulteriormente, en la *conducta* de tal sujeto). Solo que tanto la fisiología, como la psicología de la percepción, siendo ciencias cerradas, presuponen ya *dados* (en la experiencia adulta definida en un determinado nivel cultural) los objetos que ellas mismas tratan de reconstruir: ese árbol, o la Luna. Mientras que la problemática filosófica, en cambio, se refiere al tipo de realidad que pueda corresponder a los *objetos dados mismos*. Y estos objetos no se circunscriben, en modo alguno, a aquellos contenidos que constituyen el campo de la Fisiología y de la Psicología, puesto que entre los objetos hay que hacer figurar, cada vez en mayor número, a los «objetos» introducidos por las ciencias modernas. Por consiguiente, la problemática «epistemológica» ha de considerarse envolviendo a la teoría de la ciencia. Y esto se deduce simplemente del hecho de que las ciencias mismas (sobre todo, la ciencia moderna, a través de los nuevos aparatos, desde el microscopio electrónico hasta el radiotelescopio) contribuyen masivamente a los procesos de constitución de los objetos del mundo y de su estructura. Dicho de otro modo, el «mundo» no puede considerarse como una realidad «perfecta» que estuviese dada previa-

mente a la constitución de las ciencias, una realidad que hubiera ya estado presente, en lo fundamental, al *conocimiento* de los hombres del Paleolítico o de la Edad de Hierro. Por el contrario, el mundo heredado, en las diversas culturas, visto desde la ciencia del presente, es un mundo «infecto», no terminado. Las ciencias, aun partiendo necesariamente de los lineamientos «arcaicos» del mundo, contribuirán decisivamente a desarrollarlo y, desde luego, a ampliarlo (el «enjambre» Ω del Centauro, a 21.500 años luz; la «pequeña nube de Magallanes» y el «enjambre» NGC362, a 50.000 años luz del Sol; las nebulosas de la constelación del Boyero, a más de 200 millones años luz,...).

Ahora bien: damos también por supuesto que la disyuntiva filosófica, y el dilema consecutivo, entre el realismo y el idealismo *dependen del análisis de la experiencia en términos de sujeto y de objeto*. Pues la experiencia, así analizada, comporta, por un lado, la organización *apotética* y *discreta* de los objetos constitutivos del mundo (árboles, Luna,...) y, desde luego, de los otros sujetos, sobre todo animales; y, por otro lado, la necesidad (postulada contra cualquier pretensión «mágica» de acción a distancia) de un contacto (de naturaleza electromagnética o de cualquier otro tipo) de los objetos apotéticos en el sujeto corpóreo, *por tanto, la necesidad de que los objetos del mundo afecten a los órganos de los sentidos*. (El «empirismo», desde esta perspectiva, se nos impone como una exigencia ontológico-causal, antes que como una premisa epistemológica). De donde la distinción entre un *objeto-en-el-sujeto* (objeto intencional, objeto de conocimiento, re-presentación) y un *objeto-fuera-del-sujeto* (objeto real, objeto conocido, presencia absoluta de la cosa).

Esto supuesto, podemos afirmar que solamente disponemos de dos esquemas primarios utilizables para dar cuenta de la conexión entre las afectaciones (sensaciones) del sujeto y los objetos apotéticos que les correspondan: el esquema que considera a las sensaciones (al sujeto) —a los objetos intencionales, si se quiere— como determinados (con-formados) por objetos preexistentes (esquema encarnado en la metáfora óptica del espejo: el ojo refleja los objetos exteriores, según Aristóteles, y el entendimiento es el ojo del alma) o bien el esquema que considera a los objetos apotéticos como determinados (con-formados) por las sensaciones (esquema encarnado en la metáfora óptica de la pro-

yección del fuego del ojo, que recorta la sombra de sus formas interiores en el exterior, usada por pitagóricos y platónicos). El primer esquema es el núcleo del realismo (con sus variantes: espejo plano, cóncavo, quebrado,...); el segundo es el núcleo del idealismo (con sus variantes: idealismo material, idealismo subjetivo, idealismo trascendental). El idealismo, por ello, está muy cerca del acosmismo y aun del nihilismo (de hecho, la palabra «nihilismo» fue acuñada por Jacobi para designar el idealismo de Fichte y fue utilizada por Hamilton para «diagnosticar» el empirismo escéptico de Hume[71]).

Estos dos esquemas, antes que respuestas, son el principio de sendas preguntas, prácticamente insolubles. El realismo, en efecto, equivale a un desdoblamiento del mundo (objeto conocido/objeto de conocimiento) y, por tanto, al planteamiento del problema de la trascendencia del conocimiento del mundo exterior: «¿cómo puedo pasar de mis sensaciones (inmanentes a mi subjetividad corpórea) al mundo apotético trascendente, que permanece fuera de mi?» Berkeley, mediante una reducción geométrica de la cuestión (en términos de puntos y líneas), formulaba con toda su fuerza el problema de la trascendencia en el §2 de su *Ensayo sobre una teoría nueva de la visión* de este modo: «Todo el mundo conviene, creo yo, que la *distancia* no puede ser vista por sí misma y directamente. La *distancia,* en efecto, siendo una línea dirigida derechamente al ojo, tan solo proyecta un punto en el fondo del mismo». Pero el idealismo, por su parte, aun cuando orilla el problema de la trascendencia, propio del realismo (al identificar el objeto intencional con el objeto conocido, desde Fichte a Husserl), lo hace abriendo otro problema que puede considerarse como sustitutivo del «problema» de la trascendencia, a saber, el problema de la hipóstasis o «constitución del objeto» respecto del sujeto: «¿cómo puedo segregar del sujeto los objetos construidos y proyectados por las facultades cognoscitivas?»: ¡Pues sólo tras un proceso de hipostatización del objeto (que lo «emancipe» del sujeto que lo proyecta) cabría dar cuenta de la independencia que los objetos muestran respecto de la subjetividad proyectante (los objetos se me imponen, incluso como

[71] Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la religión,* Mondadori, Madrid 1989.

dados fuera de mí, en un período «precámbrico», es decir, anterior a la existencia de toda subjetividad orgánica proyectante). Ahora bien, son las ciencias las que «constituyen» y «proyectan» objetos tales (nebulosas transgalácticas, estados ultramicroscópicos, rocas precámbricas,...) que piden una emancipación e hipóstasis mucho más enérgica de la que se necesita para dar cuenta de la percepción ordinaria precientífica de nuestro entorno actual. Puestas así las cosas cabe afirmar que los intentos de «superar» el realismo y el idealismo, manteniéndose en el mismo marco binario [S/O] de análisis que determina estas dos opciones, sólo pueden tener lugar a título de variantes de una «síntesis por yuxtaposición» del realismo y del idealismo. Pero la síntesis de los dos miembros del dilema no lo desborda: la «síntesis del dilema» queda aprisionada por sus tenazas. La síntesis, por lo demás, suele acogerse a la forma de una codeterminación de sujeto y objeto, bien sea según el patrón de los escolásticos medievales (*ex obiecto et subjecti paritur notitia*) bien sea según el patrón de los gestaltistas de nuestro siglo («la distinción entre el yo y el mundo exterior es un *hecho de organización del campo total*»), bien sea de cualquier otro modo.

En todo caso, la tesis gnoseológica que estamos presentando —la tesis de la incorporación de los términos del campo de las ciencias al cuerpo de las mismas— podría ser interpretada tanto desde el realismo adecuacionista (lo que se incorpora al cuerpo de las ciencias son los «objetos de conocimiento») como desde el idealismo panlogista (lo que se incorpora al cuerpo de las ciencias son los objetos íntegros mismos: «detrás del telón [del «juego de fuerzas» constituido por el «Entendimiento»] no hay nada», decía Hegel).

Por nuestra parte reconocemos, desde luego, la necesidad de volver una y otra vez al análisis de la experiencia dentro del marco binario [S/O], pero constatamos también la necesidad de desbordar dialécticamente el dilema en el cual el marco binario nos encierra. A este efecto hemos propuesto un marco para el análisis de la experiencia tal en el que el análisis binario, sin ser ignorado, pueda considerarse «reabsorbido», a saber, un marco que sustituya las relaciones binarias por otras relaciones n-arias del tipo $[S_i/S_j/O_i/O_j/S_k/O_k/O_q/S_p]$ [72]. Desde la perspectiva de este

[72] *Vid.* Parte I, §18 (volumen 1, pág. 347).

nuevo marco de análisis cabría decir que, evitando todo tipo de realismo adecuacionista, podemos alcanzar las posiciones propias de una concepción *hiperrealista* de las relaciones entre el «ser» y el «conocer» (un hiperrealismo cuyo primer embrión acaso se encuentra en la metafísica eleática). El hiperrealismo, por lo demás, acoge ampliamente «el lado activo del idealismo» del que habló Marx en sus tesis sobre Feuerbach.

El nuevo marco habrá de dársenos (como es el caso) en función de los mismos componentes constitutivos del marco binario, pero utilizados de suerte que la barrera dicotómica entre ellos [S/O] quede desbordada y «reabsorbida». Esto es posible, no ya postulando la yuxtaposición de los términos S,O a título de términos co-determinados sino *regresando* a situaciones tales en las cuales pueda afirmarse que O es, al mismo tiempo, un S; o bien, que un S es al mismo tiempo un O. Ahora bien: una tal conjunción de papeles entre S y O sólo podemos encontrarla a través de los otros sujetos corpóreos, de cuyo conjunto forma parte (y no por mera yuxtaposición, sino por interacción operatoria, cooperativa o destructiva) cada sujeto individual. Lo que, a su vez, implica que el propio sujeto individual (S) no habrá de ser considerado originariamente como un ego espiritual, que hace *epojé* cartesiana de los cuerpos ajenos («como si fueran autómatas») para recluirse en el fuero interno de su *cogito,* homogeneizando, a título de «sensaciones» o pensamientos (concebidos como afecciones de un sujeto único —*ego cogito cogitata*—) la heterogeneidad irreducible de los diferentes sentidos orgánicos de cada sujeto y de los diferentes sujetos. El *ego* cartesiano es, en efecto, un subproducto de la vida urbana, un sujeto que habita en un recinto encristalado y caldeado por una estufa: un *ego* cuya *epojé* queda en ridículo cuando lo enfrentamos, aunque solo sea en una selva imaginaria (tan imaginaria como el mismo *cogito*), con un oso que le salga al paso. De otro modo, el sujeto originario, o la situación originaria «crítica», no es la del «individuo sujeto ante el mundo», sino la del sujeto corpóreo formando parte de su horda o de su banda, a través de la cual se enfrenta a individuos o sujetos de otras hordas o bandas de la misma o distinta especie zoológica. Los sujetos de la misma especie, en principio, actúan y operan de modo igual o semejante, no sólo en su filogenia, sino actualmente. Por ello, el punto de partida para desbor-

dar cualquier género de «reducción idealista» es la inserción previa del sujeto en el grupo de sujetos que tenga en cuenta a los sujetos *que no sean solo sujetos humanos, sino también sujetos animales.*

En efecto, un sujeto individual al que consideramos inmerso en el conjunto de los sujetos de su especie (con los cuales se supone mantiene relaciones simétricas, transitivas y reflexivas) es un sujeto que podría considerarse «compuesto con otros» por la mediación de operaciones idempotentes: «¿Quién me recordará —se pregunta San Agustín— el pecado de mi infancia? ¿Acaso cualquier chiquillo o párvulo de hoy en quien veo lo que no recuerdo de mi?»[73]. Las diferencias posicionales se neutralizan por sustitución (la «intersubjetividad» y repetibilidad de las experiencias) y, con ello, los demás sujetos podrían pasar (supuesta una metafísica adecuada) como resultados de una multiplicación «clónica» del propio Ego (la *Appresentation* de Husserl, con precedentes en Fichte): multiplicación producida dentro de un mismo mundo que daríamos como único e idéntico para todos ellos y, por tanto, reabsorbible en el ámbito de una «conciencia monadológica trascendental». Hoy sabemos que este modelo es por completo inaplicable, incluso a sujetos humanos que estén dotados, en virtud de diferenciaciones culturales e históricas, de distintos instrumentos ópticos (microscopios de diverso poder de resolución, radiotelescopios, &c.), auditivos, &c., a través de los cuales sean, por tanto, capaces de percibir franjas del mundo enteramente diferentes entre sí y no compartibles por todos los sujetos humanos. En cualquier caso, es evidente que la diversidad se hará más grande y «sustancial» cuando consideremos a los sujetos no humanos que nos rodean. Cuando los sujetos que nos rodean son animales linneanos no humanos, es decir, cuando mantienen relaciones asimétricas con nosotros —como el supuesto oso que se alza ante el supuesto sujeto cartesiano—, el «idealismo del mundo» no podrá ya ser mantenido. Entre otros motivos, porque los objetos entre los cuales tenemos que hacer actuar a los demás animales, sin ser radicalmente equívocos —como pretende serlo cada *Umwelt* uexkülleano respecto de los restantes *Umwelten*— ya no pueden ser nunca, ni siquiera «teóricamen-

[73] San Agustín, *Confesiones,* libro I, VII, 11.

te», exactamente los mismos que los nuestros. Esto lo sabían ya los hombres paleolíticos, cuando atribuían, al parecer, a la serpiente capacidades de percepción *en nuestro mismo mundo* (no en un mundo diferente) distintas de las nuestras; o sabían que el perro, o las aves, mediante su vista o su olfato o su oído, captan *señales actuantes en nuestro mismo mundo* que los hombres no perciben u organizan de otro modo[74]. Y este saber es hoy, tras el desarrollo de las ciencias fisiológicas, todavía más preciso. Sabemos, por ejemplo, que el ojo humano abarca un arco iris que se extiende desde el rojo hasta el violeta, en radiaciones entre las 400 a 700 milésimas de milímetro, con un máximo de 500 a 600; mientras que el ojo de la abeja penetra ampliamente en la zona del ultravioleta, lo que le permite distinguir matices de color que para el hombre son equivalentes y, en cambio, no discrimina el rojo ni sus matices (las abejas perciben el rojo puro como negro y los rojos menos intensos como azules). En todo caso, sólo a través de las referencias animales (y como una suerte de alegoría de ellas) podemos otorgar, hoy por hoy, algún significado gnoseológico a la polémica que, a propósito del proyecto *SETI,* se ha suscitado en torno al nivel que puede atribuirse a la «ciencia de los extraterrestres» [entendiendo el «de» como genitivo subjetivo]. Porque si los extraterrestres, en lugar de ser vistos como animales, se postulan como inteligencias humanas (o superhumanas) no nos sacan enteramente fuera del horizonte humano. Por eso algunos (con E.F. Drake) llegan al extremo de sostener que determinados «científicos extraterrestres» han de poseer una ciencia física análoga, en lo fundamental, a la nuestra (los científicos extraterrestres deben haber descubierto las leyes de la gravitación y del electromagnetismo, incluso la teoría de la relatividad, el *big-bang* y la teoría de las supercuerdas) mientras que otros (como J.D. Barrow) consideran suficiente conceder que los extraterrestres posean algunas concepciones básicas de índole matemática o física (contar, relaciones de causa-efecto...)[75]. Lo

[74] El primer *tropo* propuesto por los escépticos griegos (*vid.* Sexto Empírico, *Hipotiposis pirrónicas,* I,1) se apoyaba precisamente en la diversidad de las percepciones que de los mismos objetos habría que atribuir a las diferentes especies animales, aunque sobre una tal diversidad fundase conclusiones (escépticas) diametralmente opuestas a las que nosotros defendemos.

[75] No hay que confundir la defensa de la posibilidad de la «ciencia de los

que queremos subrayar es que esta polémica en torno a la «ciencia de los extraterrestres» se mantendría en el terreno de la mera ciencia ficción si no fuera porque los «extraterrestres» son una hipótesis extrapolada de la idea general de «conocimientos atribuibles a sujetos no humanos», cuya única base efectiva está constituida hoy por hoy por el reino animal (a fin de cuentas, los extraterrestres siguen siendo animales, aunque no sean linneanos). Y, en realidad, lo que se debate en el fondo de esta sorprendente polémica (reavivada por los programas auspiciados por la NASA, el último de ellos en 1992, en los observatorios de Arecibo y Goldstone) es la cuestión del realismo y del idealismo, planteada en el marco del binarismo [S/O] más radical: las leyes o teorías de nuestra Física matemática, ¿representan, como sostiene Drake, la realidad objetiva del universo (cognoscible por cualquier sujeto racional, terrestre o extraterrestre) o bien, como sostiene N. Rescher, dependen de nuestro sistema cognitivo psicofisiológico vinculado al irrepetible entorno terrestre e histórico en el que los hombres se han formado? J.D. Barrow *(Pi in the Sky)* plantea la cuestión en estos términos: las matemáticas, ¿se descubren o se inventan? En cualquier caso, la cuestión central gira en torno a la interpretación de la innegable dependencia que las teorías científicas tienen respecto de los sujetos operatorios que las construyen, ya sea desde la perspectiva del subjetivismo idealista («el hombre es la medida de todas las cosas») ya sea en la perspectiva del objetivismo realista ingenuo. De todos modos, una cosa es reconocer que el hombre es la «unidad de medida» o la «escala» del mundo conocido por las ciencias y otra cosa es afirmar que las medidas obtenidas hayan de ser siempre subjetivas y no más bien impuestas «por las cosas mismas» (como sostiene el materialismo)[76].

extraterrestres» con la defensa de la bajísima probabilidad que ellos tendrían para comunicarse con nosotros. Una probabilidad que suele calcularse por medio de una ecuación debida precisamente a Drake. *Vid.* Barrow & Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle, ed. cit.*, pág. 586.

[76] La hipótesis sobre la «ciencia de los extraterrestres» (hipótesis que Kant, contra Descartes, ya había tomado en serio, a propósito de la cuestión de los astros habitados y que, en las últimas décadas de nuestro siglo, ha vuelto a replantearse estimulada sin duda por los viajes espaciales) actualiza de modo inesperado la idea escolástica de unas «ciencias humanas» en tanto se contraponen a las

Con la expresión $[S_i/S_j/O_i/O_j/S_k/O_k/O_q/S_p]$ no hacemos, por tanto, otra cosa sino simbolizar la implantación de los sujetos de la misma o diversa especie o cultura dentro de un mundo común («campo de batalla» común), pero que es percibido por ellos según «longitudes de onda» diferentes (fuera de algunas franjas compartidas, a través de las cuales se establece la unidad, por entretejimiento, de ese mundo). Los «objetos» dados en el mundo como «objetos apotéticos» (es decir, con espacios vacíos entre sujetos y objetos interpuestos, gracias a los cuales las operaciones de aproximación y separación se hacen posibles) son, por tanto, *fenómenos*, considerados por relación a los objetos percibidos por otros sujetos[77]. Cuando nos situamos en el marco binario [S/O] estos fenómenos nos obligan a plantear la disyuntiva entre el *idealismo* (los fenómenos como «proyecciones» de formas del sujeto desde sus terminaciones nerviosas, o su cerebro, hacia el *locus apparens* de los objetos) y el *realismo* (los fenómenos como *reflejos* en mi cerebro de objetos, de ese modo, duplicados). Pero, situados en la estructura compleja y heterogénea de la red intersubjetiva (heterogeneidad que es también interna a cada sujeto, cuando se le considera estratificado según los diversos órganos de los sentidos, correspondientes además a diferentes niveles de la evolución zoológica: tacto, vista, termosensores...), estamos en condiciones de poder afirmar que muchos de esos «espacios vacíos» son, más que «ausencias de realidad» (o «zonas de no ser») «ausencias de percepción» o de conocimiento: *son zonas invisibles (o inaudibles o intangibles) para un sujeto (o para un sentido del sujeto), pero visibles (o audibles o tangibles) para otros.*

Es ahora cuando se hace preciso introducir la dialéctica del

«ciencias divinas o angélicas». No sólo la Economía, o la Moral o la Política serán ciencias humanas, sino también las Matemáticas o la Física. Las funciones gnoseológicas que desempeñaba la idea escolástica de las «ciencias divinas o angélicas» viene a ser desempeñada ahora por la idea de las «ciencias de los extraterrestres» que podríamos, por tanto, considerar, si no como ciencias divinas, sí como ciencias angélicas, es decir, demoníacas. En realidad, las ciencias físicas modernas, en su calidad de «ciencias humanas», no habrían perdido nunca del todo la obligada referencia a las «ciencias divinas o demoníacas» (es decir, animales): ahí están el *genio* omnisciente de Laplace o el *demonio* clasificador de Maxwell.

[77] *Vid. Introducción,* §20 (volumen 1, pág. 121).

enfrentamiento entre los diversos órganos del conocimiento de cada sujeto y a los diversos sujetos de la misma o de diferentes especies. No es suficiente reconocer las diferencias y, a partir de ellas, dar cuenta de la manera como alcanzamos su unidad (este es el planteamiento del problema de Molyneux); es necesario tomar en cuenta que son unos órganos —y unos sujetos— aquellos que deben intervenir en la explicación de la estructura de los otros. Así, por ejemplo, el objeto apotético, ante el ojo, no se constituye con independencia del tacto (de nuestros movimientos de aproximación o de separación, por ejemplo, en la oscuridad de una caverna). Un objeto visual apotético es un objeto intangible, hasta que la aproximación no tenga lugar. Y dado que son otros sujetos quienes se nos presentan también como apotéticos, pero tales que ellos interaccionan conmigo prácticamente, concluiré que el espacio interpuesto es real y que, por tanto, no es vacío, sino que es un *plenum* energético. Y esto significa que la apariencia, no es tanto la del fenómeno apotético cuanto la del «vaciamiento aparente» o *kenosis* (κένωσις, κένωσεως = evacuación, vaciamiento) del espacio interpuesto. Vacío que habrá que considerar como una transparencia o diafanidad definida en función de determinados sentidos: el tacto comienza operando una kenosis en los intervalos temporales en los cuales se interrumpe; una kenosis negativa que ulteriormente será enmascarada por el horizonte espacial ofrecido por la vista. Hay objetos «opacos» o resistentes para algunos sentidos. Una serpiente de cascabel, con los nervios olfatorios anestesiados y los ojos vendados, localiza a un ratón por sus radiaciones térmicas gracias a las terminaciones nerviosas termosensibles distribuidas por las fosetas de su rostro; las boas o las anacondas tienen terminaciones termosensibles dispuestas a lo largo de sus mandíbulas: basta una cantidad de 0'00004 calorías por cm^2 para activar estos detectores térmicos.

En resolución: los fenómenos apotéticos —los objetos cuyas relaciones constituyen los términos del campo operatorio de una ciencia— no se constituirán (según la «metáfora idealista») como proyecciones de formas *a priori* o *Gestalten* de un sujeto, ni tampoco podrán suponerse dados (de acuerdo con la «metáfora realista») como sustancias que envían sus reflejos *(eidola)* hacia el sujeto cognoscente. Los fenómenos apotéticos son, por un lado, resultados de una acción reiterada —oleadas sucesivas

de fotones que reproducen ciertos patrones procedentes de la fuente energética: el Sol, por ejemplo, que percibimos desde el lugar que ocupaba hace ocho minutos— que está determinando a los sujetos, sin que sea legítimo separar, en dos mitades discontinuas, las ondas que van alcanzando las terminaciones nerviosas y las que son asimiladas por el sistema nervioso (la onda electromagnética asimilada o inmanente al sujeto se mantiene en continuidad causal con la onda exterior y se realimenta de esta onda exterior sostenida, a su vez, desde sus fuentes). Por otro lado, son resultados de una kenosis que, a través de los *filtros* sensoriales, será capaz de abrir esos espacios vacíos aparentes, gracias a los cuales las operaciones son posibles. El mundo objetivo, el que corresponde a nuestra visión precientífica y, desde luego, el que corresponde a nuestra visión científica, se nos presenta así como una suerte de «espectro de absorción» practicado por nuestra subjetividad al intervenir en una realidad envolvente. Puede decirse, por tanto, que la morfología del mundo de la ciencia tiene que estar dada, en segmentos suyos esenciales, a escala del cuerpo humano y este es el fundamento más profundo en el que, a nuestro juicio, podría asentarse el llamado *principio antrópico*.

Lo que llamamos apariencia, en resolución, no consistirá tanto en la presencia de lo que no es, cuanto en la ausencia sensible de lo que es y actúa: las ondas electromagnéticas o gravitatorias que invaden los espacios «vacíos» interplanetarios o, simplemente, el aire calmado y trasparente que envuelve la atmósfera terrestre y que necesitó de la clepsidra de Empédocles para ser detectado. Por eso hablamos —en lugar de realismo o de idealismo— de *hiperrealismo,* porque la tesis más característica de esta concepción es la negación del vacío como no ser (el μὴ ὄν de los atomistas). El hiperrealismo, en este sentido, podría vincularse al principio eleático que establece que «lo ente toca con lo ente» (ἐόν γὰρ ἐόντι πελάζει)[78].

Desde la perspectiva del hiperrealismo, no diremos que es la vista, o el oído..., es decir, un órgano del sentido en particular, ni menos aún una inteligencia suprasensible, aquello que nos lleva a *reflejar* o a *proyectar* los objetos de la Naturaleza y las relaciones entre ellos. Es la dialéctica de los diversos sentidos y

[78] Parménides, *Fragmento* 8, 22.

de los diversos sujetos sensoriales de la misma o diferente especie, coordinados por las operaciones de los sujetos operatorios, lo que nos permite a los animales y a los hombres la *configuración lógica del mundo* que les es propia. «Lógica» en la medida en que el *logos* pueda entenderse como coordinación diamérica establecida entre los fenómenos percibidos. Las ciencias, mediante el procedimiento que la teoría del cierre categorial conoce como «segregación de las operaciones» constituyen un momento decisivo en el proceso global de esta «kenosis constitutiva» del mundo de los objetos, en cambio incesante. No tiene, por tanto, ningún sentido hablar de un «desdoblamiento» entre el «objeto conocido» y el «objeto real» (u «objeto de conocimiento»). El *objeto real* es el mismo *objeto conocido,* y constituye una hipóstasis metafísica el disociar el *objeto de conocimiento* del *objeto verdaderamente conocido,* a fin de erigir a éste como «materia» de una *praxis sui generis* (que los althusserianos de hace dos décadas llamaban «práctica teórica»). Porque el problema no estribará tanto en explicar *cómo se pasa* del «objeto en mí» al «objeto en el mundo», sino en explicar *cómo se pasa* del «objeto apotético real» a un «objeto alucinatorio». Recíprocamente, el «objeto real» será el mismo «objeto conocido», tal como se nos presenta en el contexto de su conocimiento. Los isótopos separados por el espectrógrafo de masas son objetos reales en tanto se hacen presentes a mi conocimiento, no ya, es cierto, a través de mi mera subjetividad psicológica, sino a través del aparato (que es, a la vez, un operador-separador y un relator); el sistema de «parábolas» o de «marcas» que ofrece el espectrógrafo no representa una realidad previa al aparato, puesto que ese «sistema» es, él mismo, una realidad, que se hace presente «canalizada» por la armadura del aparato, según relaciones que carecen por completo de sentido fuera de él. Pero el aparato forma parte del *cuerpo* de la Física.

El «cuerpo de la ciencia», en tanto es idéntico a la ciencia misma, es un cuerpo con-formante, no es un «montón de ladrillos». ¿Cómo formular la naturaleza de esa con-formación? Tomar, como prototipo de conformación del cuerpo científico, la que es propia del organismo viviente (politopo o gusano), nos parece desmesurado, por cuanto sugiere una diferenciación excesiva, incluso en sus límites, entre el organismo viviente y el medio

en el que, en todo caso, el organismo vive y del cual se nutre. De vez en cuando, y de pasada, hemos recurrido a la metáfora de la «cristalización» para sugerir (frente a los esquemas lineales propios de las concepciones hipotético-deductivas de una ciencia) la multilinealidad de las codeterminaciones que tienen lugar en los procesos de composición operatoria de términos y relaciones en teoremas. Teoremas que, originados en lugares diversos del campo, puedan llegar, a su vez, a confluir, estructurando, con las intrusiones y deformaciones consiguientes, regiones cada vez más amplias de este campo[79]. Si ahora volvemos a utilizar esta analogía con un alcance que pretende ser superior al de la simple metáfora didáctica o literaria, es, en primer lugar, como modo de liberarnos de las metáforas alternativas que, de hecho, utilizamos (principalmente, la metáfora del organismo); y, en segundo lugar, para concretar un prototipo de cuerpo gnoseológico que sirva para entenderlo, no tanto como estructura fija, sino como proceso. Pero como proceso «impersonal» y casi mecánico (aun cuando se lleve adelante por medio de operaciones lógicas). Proceso que tiene lugar no ya a partir de un «todo organizado» (de un zigoto), sino a partir de ciertos fragmentos o partes que hay que comenzar por suponer dadas («disueltas») en el seno de un magma todavía amorfo (por lo que a las líneas de ordenación que en él van a resultar se refiere) pero en modo alguno in-forme, en sentido absoluto. Por otra parte, sabido es que los mismos organismos vivientes intentan ser una y otra vez reducidos, en el plano genérico, a la condición de cristales. Una y otra vez los organismos han sido presentados, en efecto, desde la perspectiva más genérica del cristal. El mecanicismo, a fines del siglo pasado, insistió en las analogías entre la reproducción celular en un medio marino y el crecimiento de un cristal en el seno de una solución saturada de «agua madre». Es habitual en las aulas el ejemplo del espectacular crecimiento («como si de un organismo viviente se tratase») de los cristales de «hiposulfito» —tiosulfato sódico pentahidratado— en una solución acuosa sobresaturada de esa sustancia. En los años treinta Schrödinger propuso la concepción de la vida como «cristal aperiódico»[80]; en los años ochenta,

[79] *Ver Introducción,* §23 (volumen 1, pág. 136).

[80] Erwin Schrödinger, *What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell* (1945); edición española, *¿Qué es la vida?,* Espasa-Calpe, Buenos Aires.

Cairns-Smith ha vuelto a insistir en estas analogías basando sobre ellas su hipótesis sobre los «genes cristalinos» originantes de la vida en la tierra[81]. Con todo esto, queremos justificar, porque nos parece más apropiado, supuesta la necesidad práctica de un prototipo, el tomar este prototipo de la conformación de los cuerpos cristalinos y no de los organismos (o cuerpos organizados). Pues en aquéllos cabe hablar de diversos círculos de concatenación (teoremas, principalmente) que, a su vez, se habrán ido conformando en diversos puntos de la solución sobresaturada. Estos (círculos) están llamados a entrar, tarde o temprano, en confluencia recíproca, más o menos turbulenta, para constituir un sistema científico de mayor radio. Pero, además, hay una determinación del «prototipo cristalino» que consideramos dotada de decisiva importancia en el momento de la construcción de la idea del «cuerpo de una ciencia»: su carácter dinámico. Carácter que no solamente (como es obvio) tendrá lugar en el momento del crecimiento del cristal o de la remodelación del mismo —correspondientemente: en el momento de esas composiciones y recomposiciones de una región del cuerpo de la ciencia, nunca de su conjunto, que son debidas casi siempre, dicho sea de paso, a la *intrusión* de un nuevo aparato científico—, sino también en el momento en que el cristal alcanza estados de equilibrio o reposo (correspondientes a lo que Kuhn llama «estados normales»). En efecto, el equilibrio cristalino, en las condiciones de referencia (de solución saturada) es también dinámico, porque, sin perjuicio de la estabilidad de su estructura global, continúa su proceso a través de la separación incesante de partículas cristalizadas de la masa conformada, pero de forma tal que el ritmo de la separación quede compensado con el ritmo de los cristales que se añaden. Así también, el cuerpo de la ciencia, aun cuando esté «cristalizado» (en el momento en que atraviesa un período histórico de equilibrio), no habrá por qué concebirlo como un cuerpo estático, inmóvil, «marmóreo», intemporal (incluso eterno), sino como un cuerpo con «metabolismo». No podremos olvidar que, aun en el estado de equilibrio del cuerpo científico, las mismas relaciones esenciales que estén establecidas (proposicionalmente)

[81] A. G. Cairns-Smith, *Siete pistas sobre el origen de la vida,* trad. española, Alianza, Madrid 1985.

entre los términos han de entenderse como si estuvieran reproduciéndose en continuo intercambio («metabolismo») con los fenómenos y con las referencias aportadas por la experiencia. A espaldas de ésta, aquellas relaciones se desdibujan o se transforman en meros contenidos literarios («escolásticos»). Por consiguiente, las relaciones entre los términos del campo de una ciencia han de entenderse como relaciones que están insertándose continuamente en otras posibles alternativas, cuyo oleaje es capaz de deshacer relaciones que acaso podrán reconstruirse una y otra vez. De este modo, cuando las relaciones se restablezcan lo harán, más a título de «revalidación» que a título de «pervivencia» de una supuesta estructura esencial inmutable que se mantuviera inmóvil en los cambios. No hace falta siquiera poner en duda, en cada instante, la universalidad de las relaciones bien establecidas por una ciencia, como si las leyes fundadas sobre ellas debieran ser reducidas a meras funciones proposicionales que, en cualquier momento, pudieran ser falsadas por las nuevas experiencias; podemos incluso admitir que las relaciones legales establecidas son universales y necesarias en la medida en que se mantengan las condiciones de la armadura en la que se dan los términos. Solo que, aun en este supuesto, siempre habrá que admitir que el flujo de los nuevos fenómenos determina una inserción de las relaciones establecidas en contextos alternativos capaces de modificar el alcance de las relaciones; por lo que, en el supuesto de que ello no suceda, podremos hablar de una revalidación del *statu quo,* es decir, de un equilibrio dinámico.

El cuerpo de una ciencia, en cuanto masa cristalizada que se hace y se deshace, manteniendo su volumen o acreciéndolo en el seno del agua madre de las experiencias siempre cambiantes, se constituye como un sistema abierto, como un «cristalizador continuo», en principio. No puede verse como un cuerpo rígido «procedente de atrás» al cual se le pudieran agregar eventualmente, de vez en cuando, nuevas partículas o reorganizar alguno de sus rincones. Es un cuerpo en proceso, más que en desarrollo específicamente predeterminado. Un cuerpo cuya re-conformación irregular permanente alcanza texturas próximas (si mantenemos nuestra analogía) más a los agregados cristalinos fibrosos o escamosos que a las texturas características de un cristal regular.

Desde el momento en el que concebimos a la ciencia como

un cuerpo en proceso, «in-fecto» (y no como un cuerpo acabado, «perfecto»), un cuerpo dado en cuatro dimensiones (un cuerpo histórico en «presente continuo», mas que propiamente pretérito), ciertas distinciones que suelen recaer sobre el conjunto de ese cuerpo (cuando se le considera desde una perspectiva estática, pero también hiperfluida) tienen que ser abolidas o reconstruidas. Nos referimos a distinciones tales como las que ponen a un lado los *componentes subjetuales* de la ciencia (operaciones, autologismos...) y al otro los *componentes objetuales* (relaciones), que se segregan de aquellos; o bien las que separan la *capa de los problemas* y la *capa de los teoremas* (la «problemática» y la «dogmática»). También, a la distinción absoluta entre *historia* (o génesis) y *sistema* (o estructura) de la ciencia, o entre *errores* (extracientíficos) y *verdades,* o entre *fenómenos* y *esencias.* Sobre todo a la distinción entre los *contextos de descubrimiento* y los *contextos de justificación.*

§10. *La distinción entre «contextos de descubrimiento» y «contextos de justificación» a la luz de la idea de «cuerpo científico»*

La distinción de Reichenbach entre «contextos de descubrimiento» y «contextos de justificación», interpretada dicotómicamente, alcanza un sentido claro cuando suponemos, por un lado, un cuerpo científico sustantivado, una vez que ya ha sido justificado, como un círculo de concatenaciones intemporales, esenciales y, por decirlo así, autosostenidas, y, por otro lado, unos sujetos (los científicos) que, situados fuera de ese cuerpo, van desvelando o des-cubriendo poco a poco dibujos «grabados» en él, como preexistentes a los descubridores. Al eliminar tal supuesto eliminamos también las interpretaciones dicotómicas de la distinción que nos ocupa. No porque nos veamos obligados a admitir que muchos episodios del «descubrimiento» —los que no han llegado a ser «justificados»— pueden considerarse como «basura» que habría de ser segregada del cuerpo de la ciencia, sino porque reconocemos que lo verdaderos descubrimientos implican su justificación, y que solo porque han sido justificados pueden *retrospectivamente* ser considerados como tales descubrimientos.

De otro modo: hablar de descubrimientos es sólo un espejismo retrospectivo, pues lo descubierto es solo lo que ya ha sido justificado y antes de esa justificación, no cabe hablar de descubrimiento (sino, acaso, de invención). Por otra parte, la «justificación» o el estado de «doctrina justificada», no es un estado que pueda considerarse inmóvil, intemporal, como hemos dicho, puesto que la doctrina justificada tiene que ser revalidada una y otra vez. Y, según lo anterior, no ya tanto porque, en nombre de una duda metódica, inyectada desde fuera, hubiera que revisarla constantemente, repitiendo las experiencias precedentes, como si las antiguas no estuvieran bien fundadas. Hay que revisarlas «desde dentro», porque hay que *componerlas* con terceros términos: de las actuales experiencias, que nunca serán tan idénticas a las precedentes como para no poder hacer variar su alcance. La repetición de experiencias, que suponemos ya bien establecidas, tendrá lugar, por tanto, en el curso mismo de la variación de los términos del contexto, dando lugar, de este modo, al proceso de «metabolismo» del cuerpo de una ciencia en tanto que doctrina justificada. Pues el «cuerpo» tiene que contener, en sus diferentes capas, las fuentes de los cursos de nuevos descubrimientos; estos permitirán *redescubrir* también incesantemente los antiguos en el marco de los nuevos fenómenos y referencias. Por eso, las escaleras o los andamios no pueden ser arrojados, aunque hayamos subido al edificio o terminado su fábrica: la escalera y los andamios han de quedar incorporados, de algún modo, a la arquitectura de la obra científica, puesto que es preciso, una vez arriba, poder bajar a los cimientos (de materiales cambiantes) para reforzarlos y reconstruirlos, es decir, para poder volver a subir[82]. La justificación de una función, por ejemplo, no equivale a la eliminación de las variables (a título de incógnitas), porque sin variables tampoco hay función. El contexto de descubrimiento, en suma, ha de quedar incorporado, de alguna manera, al contexto de justificación, de la misma manera a como las subjetividades operatorias, los autologismos, &c., han de reaparecer una y otra vez en el cuerpo justificado. El cuerpo de la ciencia cuenta con los sujetos operatorios (sus operaciones, sus autologismos,

[82] Esta metáfora, tan celebrada cuando se toma de Wittgenstein, fue ya utilizada por los antiguos escépticos griegos.

dialogismos, &c.) precisamente en el momento mismo en el que sea posible neutralizarlos o segregarlos y a fin, precisamente, de neutralizarlos o de segregarlos. De otro modo el cuerpo de las ciencias se nos daría como una estructura sustantivada capaz de flotar en el vacío, lo que es absurdo.

En realidad, lo que ocurre es que el concepto mismo de «descubrimiento» debe ser revisado. Porque si el concepto de descubrimiento implicase un des-velar o sacar a la luz del día relaciones o estructuras que pre-existían formalmente, aunque ocultas, entonces las ciencias (sobre todo las ciencias naturales) no descubrirían nada (salvo lo que previamente hubiésemos inventado), ni cabría ponerlas jamás en el estado propio de un «contexto de descubrimiento»[83]. El des-cubrimiento es el acto de un sujeto (o sujetos) relativo a otros sujetos que previamente hayan establecido o fijado la relación, la ley; pero el sujeto (o los sujetos) no des-cubren nada preexistente en la realidad (en la «Naturaleza»). Mejor que hablar de «descubrimientos» sería, por lo menos, hablar de «invenciones». Las ciencias no descubren; partiendo de las tecnologías, comienzan *inventando,* construyendo términos que nunca están dados como tales en la «realidad»: triángulos, círculos, planetas, el Sol (el «Sol» no es un término descubierto, sino una figura construida a partir de muchedumbres de fenómenos, tras una larguísima evolución histórica). Las ciencias, en cierto sentido, son siempre ciencias de objetos dados en marcos culturales *(verum factum)* y la distinción entre «ciencias naturales» y «ciencias culturales» no deriva de la supuesta distinción (metafísica) entre «Naturaleza» y «Cultura» (o «Espíritu» o «Libertad»). Ni hay que ponerla en la distinción entre unos supuestos «términos naturales» (planetas, elementos químicos, células,...) y otros «términos culturales» (herramientas, casas, máquinas,...), sino en las líneas del *regressus* α o β de relaciones entre términos operados que comienzan siendo a la vez naturales y culturales (una caverna paleolítica, una choza-nido de hojas, un palo...). De donde concluimos que la distinción entre contextos de descubrimiento y contextos de justificación es secundaria.

[83] *Vid.* en nuestro artículo «La teoría de la esfera y el descubrimiento de América» (*El Basilisco,* 2ª época, nº 1, septiembre-octubre 1989) la Sección I: «Descubrimientos manifestativos y descubrimientos constitutivos», págs. 6-19.

Ella presupone la distinción entre «contextos de invención» (*ordo inventionis,* entendido tecnológicamente) y «contextos de cristalización o sistematización» *(ordo doctrinae).* Los descubrimientos, en tanto implican «poner a la luz» configuraciones preexistentes serán descubrimientos de invenciones previas, *re-presentaciones* de *ejercicios* ya realizados, por medio de lo cuales aquellas configuraciones fueron establecidas operatoriamente. Por ello, no negamos todo fundamento a la evidente claridad que acompaña a la distinción entre los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación, sino que intentamos delimitar el marco en el que esta distinción es clara y aquel otro en el que se oscurece. Y suponemos que el marco propio de la distinción entre estos contextos es el marco epistemológico (cuasi psicológico), el que se forma con los términos «sujeto» y «objeto». El *descubrimiento* es el conjunto de operaciones que el sujeto lleva a cabo ante objetos o cuerpos encubiertos (o incluso, si utilizamos la metáfora de la construcción: el conjunto de operaciones que conducen al edificio). Estas operaciones pueden ser muy complejas, pueden necesitar de variados instrumentos; pero todos estos instrumentos quedarán detrás y fuera, una vez que haya sido descubierto el tesoro o construido el edificio. Ocurre que, en una gran medida, es posible aplicar este marco o perspectiva genérica al análisis de las ciencias o de su desarrollo. De este modo, se distinguirán los componentes que quedan del lado del descubrimiento de los «cuerpos teóricos» y los componentes que «constituyen» internamente a esos cuerpos.

Ahora bien, la perspectiva gnoseológica ve el proceso de desarrollo de los cuerpos teóricos científicos de otro modo, que, según ya hemos dicho, se parece más al proceso de desarrollo de los cuerpos cristalinos (y, en su medida, orgánicos). En efecto, mucho de lo que, desde la perspectiva epistemológica, se incluye en los contextos de descubrimiento, habrá que considerarlo también como constitutivo del «cuerpo del embrión» o incluso del «cuerpo joven» de la ciencia; y mucho (o todo) de lo que se incluye en los contextos de justificación habrá que considerarlo propio del cuerpo maduro o adulto. Pero no tendrá sentido decir que el cuerpo maduro ha dejado «atrás y fuera» al cuerpo embrionario. El embrión (y el cuerpo infantil o juvenil de la ciencia) «está dentro» del cuerpo de la ciencia madura; la fase embrionaria o

juvenil de los cuerpos científicos —en las cuales los descubrimientos fundamentales habrán tenido lugar de modo confuso u oscuro— habrán también de ser incorporados a la fase de su madurez, porque si no fuese así, no tendríamos motivo para hablar siquiera de descubrimiento. Sólo hay descubrimiento cuando este ha sido retrospectivamente justificado y por ello el descubrimiento no puede quedar fuera del cuerpo de la ciencia, como quedaría en una Historia (externa) de la ciencia.

§11. *Cursos alternativos de transformación, en el cuerpo de una ciencia, de contenidos dados en contextos de descubrimiento, en contenidos propios de un contexto de justificación (o conformación) de estructuras fenoménicas*

No nos referimos a todos los cursos de transformación, sino solamente a aquellos que resuelven en estructuras fenoménicas dotadas de las más sencillas relaciones holóticas posibles. Las diversas alternativas de estos cursos pueden servir de modelos de análisis histórico más que —dado su carácter genérico— de modelos metodológicos para otros cursos de descubrimiento (los métodos solo funcionan como tales cuando son específicos a una materia categorial dada). La importancia principal que podemos asignar a estos modelos alternativos de cursos históricos reside en su capacidad para reinterpretar segmentos dados de la historia de la ciencia, como si fueran cursos internos del desenvolvimiento de su cuerpo. Salvando, desde luego, las dicotomías radicales entre unos «procesos genéticos» del descubrimiento, que habría que arrojar al caos psicológico o social (por ejemplo, los procesos psicológicos experimentados por H. Poincaré en trance de descubrir las funciones fuchsianas de que nos habla Hadamard) y el «sistema intemporal» de la estructura científica justificada, entendida como si fuera un edificio perfecto e inmutable (capaz de nutrirse de su misma sustancia inteligible, como si fuera una esencia megárica). Los cursos alternativos de los que nos vamos a ocupar abundan en la idea de que la transición del contexto del descubrimiento al contexto de justificación no tiene por qué reducirse al terreno de la actividad subjetual cognoscitiva —al paso de la ignorancia al saber cierto, científico— sino que pide tomar

en consideración los procesos de con-formación que tiene lugar en el terreno objetivo de los campos categoriales (intervenidos, eso sí, por las operaciones subjetivas). Dicho de otro modo: el movimiento o metabolismo del cuerpo de una ciencia, desde un estado de descubrimiento hasta un estado de justificación, en cuanto movimiento interno, no se reduce a una «transformación mental» (como si se tratase de una transformación psicológica de los grados de conocimiento de objetos, los cuales seguirían su curso propio), sino que comporta una transformación de los objetos mismos conocidos a través (eso sí) de la praxis de los sujetos operatorios. Y si esto es así se comprenderá que sea posible *incorporar* determinados momentos, asignados a los contextos de descubrimiento, al cuerpo interno de una ciencia, *en la medida en que esos momentos puedan ser interpretados, no ya como desconocimientos subjetivos* (preliminares, por tanto, de la ciencia, y no ciencia en sí mismos), *sino como partes formales confusas del cuerpo de la ciencia* (fenómenos y relaciones fenoménicas, a partir de las cuales, sin embargo, se conformarán ciertas estructuras que puedan ya considerarse inequívocamente partes formales internas, de pleno derecho, del cuerpo de la ciencia). En cualquier caso, los cursos alternativos que vamos a considerar no tienen por qué tener las mismas probabilidades. Las diferencias en este orden (incluyendo las probabilidades nulas, o las equiprobabilidades) alcanzan una significación decisiva a la hora de hacer la Historia interna de una ciencia. En efecto, la Historia interna dejará de ser un excurso, más o menos interesante, que nos saca fuera del cuerpo de la ciencia, para constituirse en una profundización del sistematismo evolutivo de la propia ciencia; en embriología de una estructura científica que, en su sistematismo, tuviese que incorporar momentos determinados de su génesis.

Nos referiremos, en esta ocasión, al proceso de conformación de *estructuras fenoménicas* (por ejemplo, los sistemas de rayas espectroscópicas de Balmer, Paschen, &c.) en tanto son *partes formales* de la ciencia física. Una ciencia cuyo *cuerpo* ha experimentado ulteriormente un desarrollo tal que cabría sospechar si aquellas primitivas partes formales, en la época de los espectrómetros de rayos X, o del espectrógrafo de masas, no han pasado a formar parte de las capas más arcaicas (casi como *partes materiales*) del cuerpo científico, las capas en las que habitan, qui-

zá también, los espectroscopios ópticos de la época de Fraunhofer, o de Bunsen, o de Kirchhoff. Ahora bien, la situación es muy otra. El cuerpo desarrollado sólo puede crecer sobre la base de aquellas estructuras fenoménicas que Balmer o Paschen determinaron *y que no han sido sustituidas;* o, aunque lo hubieran sido, habrían también de poder ser reconstruidas, a la manera como el estado de mórula de un cigoto, a partir del cual se desarrolla el organismo adulto, ha de poder re-generarse en el nuevo cigoto. La situación es comparable a la que corresponde, en la geometría actual más abstracta, a la construcción euclidiana de la relación pitagórica, en cuanto relación básica de la ciencia físico matemática clásica y relativista; *pues,las construcciones euclidianas, basadas en manipulaciones sinalógicas de figuras graficas auxiliares* (dibujadas en el plano de una hoja de papiro) *han de considerarse constitutivas de la más genuina infraestructura de toda la ciencia físico matemática actual.*

A las estructuras fenoménicas a las cuales nos referimos les daremos el formato de totalidades (T o $\mathfrak{T}$) constituidas por partes fenoménicas. La totalidad, que suponemos va a llegar a ser contenido formal del cuerpo científico, se nos muestra, en su principio, dispersa entre las partes fenoménicas. Esta *dispersión* no tiene por qué ser pensada meramente como resultado de un desconocimiento subjetivo, como una «ocultación» del todo en los fenómenos, de suerte que el curso de *conformación* pudiera asimilarse a un descubrimiento o revelación (al retirar el velo que enmascara al todo). La dispersión del todo puede consistir en una fractura objetiva (no sólo en una ocultación subjetiva), análoga a la fractura de un ánfora en cien pedazos que, sin embargo, sigan siendo partes formales suyas. El todo (el ánfora) está disperso; pero está realmente (y no metafísicamente, o potencialmente) en los cien fragmentos que descansan mezclados con otros en el yacimiento arqueológico. La recomposición (o re-ducción) de esta ánfora es un descubrimiento, en el sentido dialógico, cuando suponemos que el ánfora había sido fabricada y percibida por otras personas; lo que no puede decirse de las conformaciones (o reducciones) de otras totalidades o estructuras fenoménicas, tales como las de las series de Balmer, puesto que ninguna persona, si no se aceptan demiurgos sobrehumanos, las conoció previamente.

Ahora bien: cuando presuponemos que una totalidad no tiene sentido al margen de sus partes ni recíprocamente (cuando se toman las partes en cuanto tales, como «fragmentos», por ejemplo) la dificultad inicial que se nos presenta, en el momento de analizar un curso de conformación de una estructura fenoménica, es la dificultad de asignar un origen a este curso. Pues este origen ni puede estar en el todo (que desconocemos), ni tampoco en las partes (que no lo son, al margen del todo). Únicamente de un modo retrospectivo, es decir, una vez conformado el todo, cabrá hablar de partes de las que toma origen el descubrimiento; lo que implica que el estado del descubrimiento, como ya hemos dicho, no pertenece al cuerpo interno de la ciencia, sino sólo retrospectivamente (desde la «justificación»). La dialéctica de esta dificultad queda enmascarada en los tratamientos lógico-formales de los cursos de conformación de estructuras científicas, a saber, los cursos que se formulan en términos de *deducción* o de *inducción* (también podríamos incluir aquí la *abducción* de Peirce). En efecto, cuando se presenta la deducción como un curso que nos lleva del todo, previamente establecido en la premisa mayor, a las partes, o bien, cuando se presenta a la inducción como un curso que nos lleva de las partes al todo, la claridad aparente de tal presentación se basa en el tratamiento ficticio del todo o de las partes como si fueran momentos «exentos». De ahí las objeciones tradicionales al silogismo: la premisa mayor sólo puede admitirse supuesta la conclusión. En cuanto a la inducción: solamente cuando nos conste que «las partes» son esenciales —lo que implica el conocimiento del todo— cabrá reconocer al curso como inductivo. Las objeciones de esterilidad, en el *ordo inventionis,* que suelen formularse contra los silogismos, y aun contra la inducción, están basadas en este tipo de tratamiento (no queremos decir que no haya diferencias entre deducción e inducción; sólo queremos afirmar que necesitan una redefinición).

¿Habrá que concluir que es imposible un análisis gnoseológico del curso del *ordo inventionis* (al menos del que se resuelve en una estructura fenoménica) por cuanto este curso no puede tomar origen ni en las partes (sin presuponer el todo, pidiendo el principio) ni en el todo (sin presuponer las partes)? No necesariamente, y ello debido a que la disyuntiva es falaz. Porque no se trata o de partir del todo (deducción) o de las partes (induc-

ción). Siempre se parte del todo, en tanto que implica partes o de las partes, en tanto implican el todo. La disyuntiva hay que ponerla no entre el todo y las partes, sino entre las totalidades (partes) en estado de confusión, dispersión o desmembramiento y las totalidades (partes) en estado de distinción, coordinación, claridad. Pero se trata, a su vez, de interpretar estos estados (reduzcámoslos a los clásicos: el estado de oscuridad y confusión y el estado de claridad y distinción) no en su reducción psicológica o mental, como estados de la mente «atenta» o «distraída» (al modo de los filósofos del siglo XVII: Descartes, Locke, Leibniz) sino en su dimensión objetiva. Se nos presentarán entonces como *estados del mundo* o del *campo* (a la manera como el «estado de dispersión del ánfora» es una fractura objetiva de la misma, antes que una mera «ocultación» a nuestra mente). Solo de este modo, los estados de oscuridad y de confusión podrán formar parte del cuerpo objetivo de una ciencia, en lugar de tener que ser reducidos a la condición de estados del sujeto que todavía no posee la ciencia, es decir, a la condición de estados desprovistos de significado gnoseológico estricto («el que no es matemático —decía Aristóteles— se asombra de la inconmensurabilidad de la diagonal y del lado del cuadrado; el matemático se asombra del asombro de quien no es matemático»).

Así las cosas cabe distinguir dos cursos puros (cursos que solo tendrán lugar en condiciones ideales, puesto que los procesos reales participarán de ellos en distinta proporción) según el papel que en el proceso de conformación desempeñe el *todo* en su relación con las *partes*. Suponemos, en efecto, una multiplicidad de partes, lo que implica que ellas se nos dan totalizadas; y suponemos que la totalización tiene lugar de modo confuso y oscuro (por ejemplo, porque falta alguna parte o porque figuran partes extrañas, confundidas con las restantes). En el caso de los fragmentos de nuestro ejemplo anterior: el conjunto de fragmentos (por su color, textura, situación) se supone que corresponde a un objeto cerámico, a un todo (del que ni siquiera sabemos que tiene la figura de un ánfora). El todo se nos muestra «disperso en sus partes fenoménicas». Ahora bien, este conjunto de partes no es tampoco caótico o amorfo; si lo fuera no sería posible establecer el origen de un curso de reconstrucción (o de reducción). Como mínimum, ese conjunto de partes estará clasificado en dos series

que llamaremos (a_1, a_2, a_3,... a_n) y (b_1, b_2, b_3,... b_n). Los criterios de esta clasificación son muy variados y están en función del material fenoménico (en el ejemplo del ánfora, la clase **a** puede ser la clase de los fragmentos con curvatura dextrógira; la clase **b** los de curvatura sinistrógira; advertimos que esta situación es prácticamente la misma que la de las hélices del ADN cuando se desdoblan y se recomponen dentro de un medio en el que flotan fragmentos de aminoácidos, pentosas, &c.). La reconstrucción del todo, sin embargo, no solo comporta la clasificación en las dos clases consabidas, como mínimo, a_i, b_i; también comporta la composición cruzada («transversal») de las partes de a_i con correspondientes partes de b_i, y la composición («longitudinal») de los pares cruzados [(a_1, b_1), (a_k, b_k),...].

Caben dos modalidades extremas (puras):

I. La modalidad de los cursos que denominaremos *decursos* (recogiendo el significado de su *ethymo* latino, «sucesión reiterada de etapas», *decursus honorum*). En su modalidad de decurso la composición de partes, en las condiciones dichas, totalizadas confusamente, no está intervenida (en principio, porque no podría intervenirse, a saber, porque el todo no aparece determinado por las partes) por la figura del «todo distinto» que se constituirá al final del *progressus* («barridas todas las partes); el «todo distinto» intervendrá en el *regressus* al volver a las partes, eliminando las partes exógenas, rectificando, introduciendo las que faltan.

II. La modalidad de los cursos que denominamos *procursos* (*procursus* = «asalto», «combate»). Estamos ahora en la situación de una composición de partes tal que antes de que todas ellas sean «barridas» (integradas), un subconjunto de partes compuestas en el *progressus* pueda determinar ya la figura del todo; de suerte que esta figura determinada pueda intervenir como «guía» en la determinación de las otras partes que faltan (lo que equivaldrá a un *regressus*). Advirtamos que la función de «guía» —obviamente subjetiva— no excluye, sino que incluye, para que la guía sea efectiva y no solo intencional, que el subconjunto de partes contenga objetivamente la determinación del todo, el cual, a su vez, puede determinar las partes restantes.

Por lo demás, la distinción entre estos dos tipos de cursos de conformación de estructuras fenoménicas (en particular, de los procesos de *reducción*) tiene más importancia desde el punto

de vista gnoseológico general que desde el punto de vista metodológico especial.

No es muy probable, como hemos dicho, que los *decursos* y los *procursos* discurran según líneas de pureza absoluta. Lo más probable será que el curso de un decurso derive hacia un procurso más o menos definido, &c. Pero la probabilidad de su intersección no hace imposible su disociación, en circunstancias favorables. Cabe describir cursos de constitución (o de reducción) de estructuras fenoménicas que se acogen, con una mayor justeza, sea al modelo puro del decurso, sea al modelo del procurso, y esto, tanto cuando operamos con totalidades T como con $\mathfrak{T}$. Con ello, el interés de estos cursos puros, por improbable que sea su pureza, puede llegar a ser muy grande, a efectos analíticos.

Presentaremos ejemplos concretos, no sólo científicos sino tecnológicos, que ilustren los tipos generales de los cursos que hemos bosquejado.

I. Ante todo, nos referiremos a los decursos y, dentro de ellos, comenzaremos por los decursos tecnológicos que, sin embargo, estén próximos a los decursos científicos.

(1) El yacimiento arqueológico al que antes nos hemos referido puede servirnos de modelo de decurso que tiene tanto de tecnología como de ciencia. Tanto es ciencia, como tecnología, la reconstrucción científica arqueológica de los fragmentos recogidos en una excavación. Hemos encontrado (descubierto, suele decirse abusivamente, puesto que no siempre esos fragmentos fueron cubiertos o destruidos intencionalmente) un conjunto de fragmentos cerámicos que agrupamos inicialmente —dada su textura, color, disposición— como si fueran partes de un todo («fragmentos»), aun cuando el todo sea confuso y oscuro. La idea confusa de totalidad inicial (por ejemplo, «un recipiente») se ejercita en la misma clasificación de los fragmentos en dos series longitudinales (a_i, b_i) (correspondientes a los lados derecho e izquierdo) y en múltiples capas transversales (a_k, b_k), también seriadas (correspondientes a posiciones abajo y arriba). Es obvio que estamos refiriéndonos a una situación ideal, en la que el «hallazgo» permita las clasificaciones propuestas. Pero lo importante es el hecho de que, aun cuando los fragmentos, siendo partes formales, no puedan siempre ser clasificados según criterios tan sencillos, sin embargo estas clases siguen teniendo la función de cotas.

La reconstrucción (supondremos) sigue el decurso de las operaciones de composición sinalógica, hasta terminar con composiciones de las que resulta la forma total del ánfora (advertimos que la representación subjetiva de esa forma ha podido aparecer anteriormente, en capas ya avanzadas de la reducción; lo que importa es que el curso de reconstrucción «siga» guiado por la composición de las partes y las capas, sin intervenir la figura total). Esta forma total, de naturaleza atributiva T, es el término del *regressus* del curso, a partir del cual el curso se continuará en un *progressus* hacia las partes recompuestas. Ello incluye la comparación con otras ánforas, la eliminación de otras líneas posibles de reconstrucción, la consideración de otros fragmentos que han quedado fuera o de otras alternativas equifinales. Por ello, el *progressus* no es únicamente una repetición del *regressus* en sentido inverso, sino la culminación del «circuito cerrado» o *cierre fenoménico* con el que culmina la *restitutio in integrum* de la estructura, en el mejor caso.

(2) Consideremos ahora el que llamaremos «teorema de los calores atómicos» establecido experimentalmente por Dulong y Petit. Podemos suponer que partimos de la totalidad confusa, de tipo $\mathfrak{T}$, constituida por «conjuntos de enjambres homogéneos de sustancias elementales». En esa totalidad, partida en átomos/gramo, destacan dos series a_i, b_i, de partes determinantes, que nos son dadas respectivamente por la balanza y el calorímetro: la serie a_i de los átomos gramo (7 gramos de litio, 27 de aluminio,...) y la serie b_i de los calores específicos (0'92 el litio, 0'21 el aluminio...). Para un elemento dado, la composición (por producto) de las determinaciones en cada serie arroja un valor de 6'2 (por ejemplo); las sucesivas composiciones a_j x b_j arrojan también el valor de 6'2 calorías o muy próximo a él. Y como la totalización de las determinaciones de cada elemento no influye en la totalización de las determinaciones de los demás elementos, hablaremos de un decurso (en el que no interviene el todo final). El decurso, en su *regressus,* culmina en una totalización $\mathfrak{T}$ distributiva en virtud de la cual concluimos que *todos* los productos $P_a x C_e$ de los elementos de cada serie arrojan la cifra constante de 6'2 calorías/átomo gramo.

Consideramos a este teorema como equivalente al mismo proceso circular de conformación o reducción de una estructura fe-

noménica, a saber, la estructura constituida por el conjunto de las relaciones constantes entre pesos atómicos y calores específicos de un campo delimitado de fenómenos formado por sustancias simples (elementos) y, después, extendido a compuestos químicos. La «totalidad confusa», de la que necesariamente partimos (si el análisis en términos de decurso fuera históricamente correcto), está constituida por sustancias sólidas (en principio), «manipulables» en la época, lo que significa por tanto, que nuestros términos no son átomos, sino «enjambres» de átomos. Estos enjambres (cristalizados, en el mejor caso) manipulables, podrán sin embargo mantener entre sí relaciones analógicas, proporcionales a las que mantienen los átomos si, por ejemplo, los pesos relativos de esos enjambres homogéneos son análogos a los pesos relativos de sus átomos constituyentes respectivamente. Esta comparación se hizo posible a través del concepto de átomo gramo. Algo similar habría que decir de los calores específicos, con la diferencia de que ahora el calor específico cobra un sentido más preciso, incluso exclusivo, cuando va referido a «enjambres homogéneos» que cuando va referido a átomos (aunque sea por vía de promedio distributivo). Conviene tener en cuenta, en cualquier caso, que la totalidad de la que partimos es obligadamente confusa y oscura, sin perjuicio de que en ella sólo estuvieran representados los enjambres homogéneos. La homogeneidad implica, por otro lado, que nuestra totalidad no es estrictamente atributiva, de tipo T, puesto que los enjambres no se consideran en sus relaciones sinalógicas mutuas posibles, es decir, en forma de compuestos químicos. Es una totalidad de tipo distributivo, $\mathfrak{T}$, y como tal totalidad, confusa y oscura, pese a la aparente claridad y distinción de su definición inicial abstracta («enjambres de átomos homogéneos»). Esta definición, en efecto, no puede tomarse como un concepto absoluto, exento. No tiene, por sí, establecidos sus límites extensionales. Sabemos que no todos los enjambres homogéneos entran en el experimento —acaso, inicialmente, solo los «enjambres metálicos»; tampoco podrían conocerse inicialmente las conexiones de los criterios de homogeneidad con otros criterios definicionales, principalmente con las temperaturas. Porque los «enjambres homogéneos» han de presentarse siempre, obligadamente, en algún nivel termométrico y no puede afirmarse *a priori* que la estructura establecida haya de ir re-

ferida a todos los niveles termométricos y no más bien a algunos solamente. Es, además, imposible establecer inicialmente una aclaración y distinción previa de esa totalidad confusa, por medio de los otros criterios (entre ellos, el técnico) porque precisamente la claridad y distinción se establece a partir de la estructura que logremos establecer al final del decurso de la construcción. Según el modelo que utilizamos, la totalidad confusa inicial, constituida por «conjuntos de enjambres homogéneos de sustancias elementales», es, por tanto, una totalidad de tipo $\mathfrak{T}$, constituida por partes que concebimos como *determinaciones* y no como *fracciones*. No se trata de «romper» los enjambres, o los átomos, en la dirección de alguna fractura atributiva; se trata de distinguir en ellos determinantes, no integrantes; y ello, sin perjuicio de que las determinaciones según el peso se concreten en particiones de los enjambres según los átomos gramo (siete gramos de litio, veintisiete de aluminio, cincuenta y seis de hierro). Las partes determinantes que suponemos establecidas inicialmente en esta totalidad confusa se clasifican en dos series heterogéneas (a_i, b_i), cuando atendemos a los operadores y relatores que llevan a su determinación, la balanza y el calorímetro. La serie a_i, constituida por los átomos gramo de diferentes sustancias, y la serie b_i, constituida por las determinaciones térmicas de esas mismas sustancias. Estas dos clases de determinaciones son, además, clases seriadas; se advierte que las seriaciones son inversas: si ordenamos la clase a_i según el orden ascendente de los pesos atómicos, la clase b_i de los calores específicos correspondientes quedará ordenada en sentido descendente. La composición «transversal» de las partes de cada serie (a_i, b_i), en tanto mantiene el sentido de una operación de agregación (aditiva o multiplicativa), tiene el significado de una totalización de las partes o determinaciones dadas en cada serie (el «calor atómico» puede interpretarse precisamente como una resultante del calor total absorbible por la masa total de cada átomo gramo, en función, por tanto, de su peso atómico y de la especificidad que cada elemento tiene para absorber calor). Este total equivale, para un elemento dado, por ejemplo, el primero que se hubiese ensayado, a 6'2. Ahora bien, las sucesivas composiciones (a_i x b_i) arrojan también 6'2 calorías. Y hay que advertir que la totalización de las determinaciones de cada elemento no influye en la totalización de los siguien-

tes elementos ensayados. El proceso culmina, por consiguiente, en una totalización $\mathfrak{T}$ distributiva (no aditiva) en virtud de la cual concluimos que «todos los productos $P_a x C_e$ de los elementos correspondientes de las series observadas arrojan la cifra constante de 6'2 calorías/átomo gramo». Esta totalización, obtenida en el final del *regressus* no obliga a concebir el *progressus* como una mera revisión, reiteración o repetición de las operaciones del *regressus,* puesto que suponemos que las operaciones específicas del *progressus* consisten en medir *directamente* las calorías absorbidas por cada átomo gramo considerado, medición que nos arrojará precisamente valores en torno a 6'2. Las identidades entre los valores del *regressus* y los valores del *progressus* son, sin duda, identidades sintéticas que permiten interpretar las cifras del *regressus* y nos ponen ante franjas de verdad estructural-fenoménica. El circuito entre el *regressus* y el *progressus* no solo nos permite asentar una inducción completa, sino también, sobre todo, analizar el alcance de las discrepancias entre decimales, rectificando de paso datos iniciales, en función de esa totalización en forma de «ley». En resolución: la totalización no puede darse por finalizada mediante la enunciación proposicional, al término de *progressus,* de una «generalización $\mathfrak{T}$» fundada en esa inducción completa que fuera referida a los elementos analizados. Como hay más elementos que añadir a las series, dado que las series analizadas están integradas en otras más amplias (H. Regnault y otros añadieron el berilio, el boro, el carbono y el silicio, siempre que se aumenten las temperaturas: por ejemplo el carbono diamante, sólo a 808°C arroja un valor de 5'44 calorías/gramo) el *regressus* es indispensable para determinar, fuera de la superficial fundamentación formal (la inducción completa *ad hoc*), algún criterio objetivo que haga posible la expresión de la «ley» en función de determinaciones objetivas, situadas más allá de la decisión de atenernos a los casos que cumplen la relación. Porque tales determinaciones habrán de permitir el «cierre» del decurso en su *regressus/progressus* (estas determinaciones habrán de ser de este tipo: carácter metálico de los cuerpos que cumplen la ley; carácter sólido o cristalino, si es que la ley se enuncia de este modo: «todos los elementos sólidos tienen la misma capacidad calorífica por átomo gramo»). En el mejor caso, la estructura obtenida sigue siendo fenoménica. La ley de-

jará de ser meramente empírica o aleatoria y alcanzará un significado estructural, porque se habrán determinado las condiciones de su validez empírica (carácter sólido, temperaturas en las que no se cumple...) con las contrapruebas correspondientes. Esta determinación es la que excluye una interpretación meramente factualista o empírica de la ley («la ley se cumple para aquellos elementos que la satisfacen»). Será fenoménica no ya tanto porque no sea una ley exacta, en el sentido de una regularidad uniforme o constante (hay oscilaciones de decimales en distintos elementos, a las mismas temperaturas o de grados a temperaturas diferentes, pero la exactitud no implica forzosamente la regularidad, sino la posibilidad de construir, por reglas comunes, los valores de cada caso) sino porque las supuestas condiciones contrastadas, que marcan los límites de su validez, son ellas mismas fenoménicas (¿por qué a temperaturas diferentes la ley no se cumple para algunos elementos? ¿por qué hay variaciones, aun de decimales?). Y son fenómenos precisamente porque la totalización, aunque llegase a ser distinta (respecto de los criterios del decurso) no sería clara en sus determinaciones internas (¿de donde sale el valor 6?). La ley que establece una estructura fenoménica no es, por sí misma, explicativa, o constructiva de la propia estructura conformada. La estructura fenoménica, sin perjuicio de su cierre, sólido en su terreno, no es el punto de llegada del proceso científico: este requiere de «hipótesis» causales o estructurales; porque la *estructura fenoménica* habrá de ser entretejida con alguna *estructura esencial.*

II. Ofreceremos ahora una breve ilustración de esos procursos que resuelven en el establecimiento de estructuras fenoménicas. Nos atendremos a las mismas totalidades establecidas de forma decursiva, suponiendo que ellas fueran susceptibles de alcanzarse por una «totalización procursiva». Esta se desarrollaría del siguiente modo:

(1) En la reconstrucción arqueológica, cuando se diera el caso de que la composición de una de las series (por ejemplo, la serie de las a_i) o de un subconjunto de ella, es un *indicador total* que determina la forma del ánfora (a la manera como se dice que Cuvier conocía «a mitad de camino de sus reconstrucciones» la figura global del esqueleto). No se trata de que «a mitad de camino» surja «en la mente del investigador» la figura total; se trata

de que esta figura pueda considerarse determinada *in medias res* por los fragmentos compuestos. Y más aún: que solo por la mediación de la figura total sea posible «encajar» el resto de las partes (como si ellas, tratadas una a una, mantuviesen solo una conexión indeterminada). Advertimos que la segunda fase del procurso podría interpretarse como desempeñando el papel de un *regressus,* por cuanto las partes van asignándose una vez conseguido el todo. El círculo queda cerrado precisamente al llegar al recorrido de todas las partes. También podría interpretarse este segundo período como un *progressus,* por lo que el *regressus* incluiría referencias a fragmentos distintos, &c.

(2) Si nos volvemos a la ley de Dulong y Petit, el procurso puede tener lugar en el supuesto de que, una vez determinados los pesos atómicos a_i de los elementos que integran el todo confuso (o, alternativamente, sus calores específicos b_i) disponemos de un procedimiento para determinar las calorías necesarias para que los diferentes átomos-gramo de cada elemento incrementen en un grado su temperatura (en las condiciones establecidas). Totalizaremos (distributivamente, desde luego), en el valor 6'2 ± 0'4, la cuantía de esas calorías, como cuantía constante para todos los elementos. A partir de esa totalización, en la fase del *regressus,* obtendremos las determinaciones b_i *cuando los cocientes del valor total* $\mathfrak{T}$ *= 6'2, por cada peso atómico, arrojen precisamente (y aquí resultan ahora las identidades sintéticas) los valores correspondientes a las calorías específicas que habrían sido obtenidas independientemente.* Por este motivo —al contar con valores obtenidos independientemente— no cabe reducir la diferencia entre el decurso y el procurso a una diferencia de operaciones algebraicas inversas (como ocurre con $a.b = c$ y $c/a = b$). En el período progresivo del procurso cabrá además rectificar las determinaciones iniciales: la propuesta que Mendeléiev había formulado, en el sentido de rectificar el peso atómico de 39'75 asignado al uranio por el de 238'5, encontró su confirmación más brillante una vez determinado su calor específico en 0'027, lo que arrojaba, para el peso atómico, un valor en torno a 240, si es que se cumplía «la regla del 6».

Las estructuras fenoménicas a las que podemos llegar de este modo también podrán cerrar un círculo de validez plena. Pero no por ello han de considerarse definitivas puesto que, sin per-

juicio de su cierre, muchos hilos que han sido aislados en el mismo proceso —es decir, que ni siquiera estaban dados previamente a él— quedan sueltos en su interior. Así también, otros hilos atraviesan el círculo y se anudan con términos exteriores a él. Las estructuras fenoménicas nos ofrecen entonces una «franja de verdad» obtenida en un cierre constituido por un *regressus-progressus* que, sin perjuicio de su circularidad, apoyada en múltiples identidades sintéticas (que en modo alguno puedan interpretarse como efectos del azar), es internamente incompleta. Con esto queremos significar, no ya que el campo no quede «agotado en su integridad» por el círculo que lo ha delimitado, puesto que nadie puede pretender la reconstrucción *in integrum,* en sentido ontológico, de un campo dado, sino que es el proceso mismo que ha «cerrado» la estructura fenoménica el que, simultáneamente, introduce «hilos sueltos» que suscitan dificultades que no hubieran sido planteadas anteriormente al cierre. Por estas razones nos parece insuficiente apelar, como algunos acostumbran a hacer, a criterios cuasi-metafísicos, a fin de establecer las diferencias entre una ciencia que establece estructuras fenoménicas y una ciencia que pide determinar estructuras esenciales. Nos referimos a los criterios tradicionales (pero que mantienen su vigencia, enmascarados con otra terminología) que distinguen la ciencia *quia* (ὅτι) y la ciencia *propter quid* (διότι), o bien la ciencia que establece existencias (y relaciones entre existencias) y la ciencia que establece esencias (y relaciones entre esencias); o bien, la distinción entre la ley científica factual (empírica) y la ley explicativa o causal (teorética). Pues, según estos criterios, tendríamos que limitarnos a decir que una estructura fenoménica, tal como la «ley de Dulong y Petit», es un «descubrimiento empírico», meramente descriptivo, pero no explicativo o causal y que, por tanto, tal descubrimiento empírico «deja insatisfechas las mentes inquisitivas de los por qués», de las causas o razones. El criterio nos parece inadecuado, ante todo, porque presupone que hay «estructuras escondidas» a las cuales nos aproximásemos gradualmente, primero detectando, por ejemplo, su existencia y más adelante determinando sus causas. Sobre todo, este criterio abriría un proceso *ad infinitum* en la investigación de las causas. Por lo demás, y *ad hominem,* ya en la constitución de la estructura fenoménica, podemos afirmar que se han suscitado preguntas y se ha

respondido a múltiples por qués (causas o razones): la estructura fenoménica (la ley de Dulong y Petit, tal como se formulaba hacia 1819-50) no es, en modo alguno, una mera ley factual, *sino la determinación constructiva de una estructura fenoménica.* Más aún, en ella actúan multitud de causas y razones en un nivel determinado (podríamos preguntar: «¿por qué el calor atómico del arsénico es 6'2?» y responder, dentro de esa estructura: «porque el peso atómico del As es de 75 y su calor específico es de 0'083»). Sería un mero anacronismo atribuir a Dulong y Petit, o a los químicos de la época, un afán de conocer las «causas o razones», en términos de mecánica cuántica, de los valores obtenidos. Y esto es lo que nos lleva a reconocer *que las causas y razones que buscamos no son tanto causas y razones ocultas (de las cuales la ley empírica revelase una primera aproximación grosera) sino que son problemas abiertos por la misma estructura fenoménica establecida.* Justamente por ello ésta debe ser incorporada al cuerpo de la ciencia; no se trata, por tanto, de «buscar causas y razones» sino de buscar «otras causas y otras razones» exigidas por las propias estructuras fenoménicas. Las que llamamos estructuras esenciales, tampoco serán estructuras definitivas, absolutas, sino posicionales y relativas a las estructuras fenoménicas. A su vez, podrán suscitar internamente nuevas cuestiones esenciales de orden superior. La teoría de la gravitación de Newton, por ejemplo, estableció una estructura esencial envolvente de las estructuras fenoménicas determinadas por Kepler; pero, a su vez, abrió el problema interno de la acción a distancia. Una estructura esencial es, según esto, una estructura de orden superior a la estructura fenoménica, capaz de cerrar cursos abiertos por la propia estructura fenoménica, sin que por ello haya de ser considerada como absoluta (volvemos a analizar otro aspecto de la ley de Dulong y Petit en el próximo §13).

§12. *Capas en el cuerpo de la ciencia: capa básica y capa metodológica*

El cuerpo de una ciencia, por ejemplo, la Física, tomado en contexto de descubrimiento, según un «segmento» de su trayectoria histórica, por ejemplo la Física del siglo XIX, no tendrá por

qué verse como un cuerpo embrionario, cuya maduración implicase su victoria sobre otras embrionarias teorías competidoras, de suerte que el paso al «contexto de justificación» llevase consigo el arrojar fuera del cuerpo de la ciencia, como material de deshecho, a las teorías vencidas. Ante todo, no todas las teorías competidoras pueden considerarse «borradas» o «destruidas» por el hecho de haber sido «vencidas» en sus pretensiones hegemónicas. La teoría cinética de los gases de Boltzmann no fue destruida al ser «derrotada» por las propuestas de Lorentz que tendían a erigir al electromagnetismo en modelo universal. Simplemente quedó reducida en sus pretensiones como perspectiva única capaz de dar cuenta de los fenómenos termodinámicos —en particular, de la entropía— o de los nuevos fenómenos electroscópicos o electromagnéticos. Y aun sus mismas pretensiones derrotadas pasarán, en general, al contexto doctrinal del «cuerpo maduro» de la ciencia física precisamente a título de alternativas abstractas que hubieron de ser ensayadas para poder ser retiradas más tarde. Otro tanto podría decirse de algunas teorías (no de todas, desde luego) que han resultado ser enteramente erróneas o meramente hipotéticas. Podría ocurrir que se requiera su mantenimiento, en el interior del cuerpo de la ciencia, a título precisamente de teorías o hipótesis que aun siendo erróneas, son necesarias dialécticamente para la delimitación del alcance de la teoría que permanece como vencedora. Es preciso sustituir la imagen monocromática que reduce el cuerpo de la ciencia en su contexto de justificación, a la única línea doctrinal —dogmática— de lo que ha prevalecido. Porque las líneas abandonadas pueden, sin embargo, seguir dando su sonido propio y ser necesarias, como armónicos, en el sonido del conjunto del sistema. Desde este punto de vista, la diferencia entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación no es la diferencia entre un estado de ebullición polémica («estado revolucionario») y un estado de calma y homogeneidad, lograda cuando los componentes discordes han sido desterrados o secretados del «cuerpo normal». La diferencia consistiría, más bien, en que la ebullición polémica, propia del descubrimiento, se purifica de componentes o adherencias accidentales o pasajeras y se transforma en una ebullición sostenida, a más baja presión, en el cuerpo mismo de la ciencia justificada, que no por ello deja de perder su estructura procesual. Si

el modelo de *caos molecular* de Boltzmann no resultó ser aplicable a los fenómenos electromagnéticos o termodinámicos, sólo era debido a que estos fenómenos lo mantienen precisamente «a raya», sin por ello destruirlo enteramente. El modelo conserva, dentro del campo físico, su jurisdicción propia.

La concepción procesual del cuerpo de la ciencia se coordina necesariamente, además, con una concepción estratificada, no homogénea, de ese cuerpo. Pues únicamente cuando el cuerpo de una ciencia, lejos de concebirse como si fuera reducible a tejido homogéneo, es concebido como entrelazamiento y tensión entre capas o tejidos diversos, será posible hablar de procesos internos, es decir, derivados de la estructura misma del cuerpo científico y no de circunstancias exógenas.

Las capas o tejidos fundamentales que atribuiremos a un cuerpo científico pueden agruparse en estos dos órdenes: el de los tejidos o capas *básicas* y el de los tejidos o capas *metodológicas* (en el más amplio sentido de la expresión).

De la capa básica del cuerpo de una ciencia forman parte, principalmente, los fenómenos ya estructurados o entretejidos operatoriamente según un curso cerrado (por identidades sintéticas) de concatenación. En las ciencias físicas este entretejimiento tiene lugar por medio de las matemáticas. No se trata de que las matemáticas desempeñen el papel de formas *a priori* que se sobreañaden a los fenómenos, o de instrumentos a su servicio. Se trata sencillamente de que las ciencias físicas son construcciones matemáticas de los fenómenos o, dicho de otro modo, que las ciencias físicas no deben definirse tanto como «el conocimiento de la realidad física» cuanto como el «conocimiento de la realidad física construible matemáticamente». En este sentido la «esencia» de las ciencias físicas hay que ponerla en su capacidad constructiva de los fenómenos físicos por medio de las matemáticas; por tanto, en la fertilidad que sus operaciones, términos y relaciones, tengan para dar lugar a construcciones nuevas. Por ejemplo, los segmentos empíricos (fenoménicos) de trayectorias planetarias de diversa curvatura recogidos en diferentes coordenadas espaciales y en diversos días, en tanto se componen («concatenan») con otros segmentos empíricos por medio de ciertas funciones cónicas —con todas sus variantes: elípticas, circulares, parabólicas— forman parte de la capa básica de la astronomía

dinámica newtoniana: *el cierre, por identidad sintética, no tiene lugar en la conexión entre las funciones cónicas y los fenómenos empíricos, sino en la conexión de unos fenómenos con otros para dar lugar a unos terceros que formen parte de las citadas trayectorias y no de otras* —fenómenos pasados (retrodicción) o fenómenos futuros (predicción)— *por medio de ciertas funciones elípticas.* En general, si las relaciones y operaciones matemáticas han alcanzado, en Física, un lugar preeminente es debido precisamente a que los fenómenos físicos espacio temporales tienen ellos mismos una «sustancia» matemática. Es cierto que no todos los fenómenos físicos resultan construibles, de modo cerrado, por medio de operaciones y relaciones matemáticas dadas con la misma asombrosa precisión que constatamos en la ciencia astronómica newtoniana. Muchos conglomerados de fenómenos (por ejemplo, los «fluidos», tales como los que tienen que ver con el calor, con el electromagnetismo) se mostraron en principio resistentes a un tratamiento «mecánico»; pero a través de múltiples transyecciones (la aplicación, por Laplace, &c., de las leyes de la gravitación al análisis de las interacciones de corpúsculos a pequeña distancia y, después, al calor, con la teoría cinética de los gases, y al electromagnetismo, por Joule o Boltzmann) muchas de estos conglomerados de fenómenos, que Newton no había podido *reducir* a su Dinámica, fueron paulatinamente acogiéndose a distintas cadenas constructivas cerradas, más o menos largas, a lo largo del siglo XIX. Sin embargo, no fue posible extender universalmente, aun dentro del campo de los fenómenos físicos, el programa mecanicista. Los fenómenos electromagnéticos recibieron una organización *sui generis* y su transyección a los fenómenos ópticos comenzó ya con Maxwell, aunque alcanzó sus máximas pretensiones con Lorentz. Aunque las pretensiones del «mecanicismo» tuvieron que ser frenadas, como hemos indicado, no por ello sería legítimo concluir que los programas de «construcción mecánica» hubieran perdido por completo su capacidad propia (pues tampoco eran reducibles a las cadenas que iban a ser características del electromagnetismo). De otro modo, tanto las construcciones mecánicas, como las electromagnéticas, constituían tejidos característicos de la capa básica de la Física prerrelativista. Pero tampoco puede decirse que el cuerpo de la Física del siglo XX (la Física relativista, la Física cuántica, la Física nuclear o

la Astrofísica) se haya desprendido de aquellos tejidos básicos, como si los hubiera arrojado fuera de su cuerpo. Por el contrario, no solo la física relativista, sino la teoría de los cuantos, en tanto pretende reexponer la teoría de la gravitación en términos mecanocuánticos, se edifica sobre aquellos tejidos básicos. Porque aunque de vez en cuando parezca que los reabsorbe, sin embargo, los nuevos tejidos (por ejemplo, las teorías del campo unificado de gravedad y electromagnetismo que introducen espacios de cinco dimensiones —Kaluza, ya en los años veinte— y, después, de establecer las fuerzas fuertes y débiles, en el terreno de los nuevos fenómenos, las cuerdas y las supercuerdas) no podrían incorporar los fenómenos inmediatamente sino es a través de los fenómenos previamente organizados según las estructuras mecánicas o electromagnéticas «clásicas». Tampoco la «reabsorción» de la ley fenomenológica de Stephenson-Boltzmann —que establecía la relación entre la densidad de energía de radiación del cuerpo negro con la cuarta potencia de la temperatura: $\mathbf{W = \sigma T^4}$— en la estructura esencial constituida por la física cuántica —que mostraba que aquella ley, lejos de basarse en una «constante primitiva de la Naturaleza» podría construirse a partir de tres constantes primitivas de la física (c = velocidad de la luz, h = constante de Planck y k = constante de Boltzmann)— equivale a una «excreción» de la ley fenoménica del cuerpo de las ciencias físicas. Porque si la ley fenoménica fuera expulsada de ese cuerpo, las mismas leyes que la explican, faltas de base, caerían con ella, o al menos, se resquebrajarían profundamente. El teorema de Pitágoras $(\mathbf{a^2 = b^2 + c^2})$ se reabsorbe en un teorema más general $(\mathbf{a^2 = b^2 + c^2 - b.c.\cos\alpha})$ sin que por ello pueda ser excretado del cuerpo de la Geometría; el teorema general no podría sostenerse retirado el teorema de Pitágoras. La mecánica newtoniana puede «reabsorberse» como un caso particular del formalismo hamiltoniano (que también comprende a sistemas que no tienen que ver con la mecánica cuántica); sin embargo, esta reabsorción no puede hacerse equivalente a un «destierro» de la mecánica newtoniana a los contextos meramente históricos del descubrimiento, puesto que es sobre su firme «estructura clásica» sobre la que podemos asentar precisamente los *significados mecánicos* de las ecuaciones hamiltonianas.

Ahora bien: los diferentes procesos de construcción de los

tejidos básicos (de los que llegan a ser tejidos básicos) del cuerpo de la física, precisamente por su heterogeneidad (que se manifiesta a la par de la intersección o conflicto entre los diversos tejidos) nos obligan a remontar el curso de las concatenaciones básicas para regresar hacia estratos o perspectivas tales que puedan constituirse en puntos de partida capaces de dar cuenta de aquellas intersecciones o conflictos entre los tejidos básicos. En este *regressus* permanente se desarrolla un tipo nuevo de tejido, constitutivo de una «capa conjuntiva intercalar» del cuerpo científico —denominada de este modo porque ella estaría destinada propiamente a englobar o componer los tejidos básicos heterogéneos, evitando sus disrupciones—. Por este motivo, tal capa conjuntiva podría considerarse como parte de la capa metodológica; pues su misión no es tanto conseguir concatenaciones de fenómenos nuevos, cuanto reconducir (en un movimiento de *progressus*) y englobar las concatenaciones ofrecidas en los tejidos de fenómenos anteriores (las «gluínas», supersimétricas de los gluones, como las «gravitinas», de los gravitones, son obviamente, hoy por hoy, «tejido conjuntivo hipotético» de la mecánica cuántica; los mismos «gravitones», como cuantos del campo gravitatorio, y, en general, las llamadas «partículas mensajeras» de interacción —fotones, gluones, bosones W^+, W^-, Z, de la fuerza débil— son, hoy por hoy, hilos del tejido conjuntivo de una construcción física que se orienta por esquemas corpusculares, como hipótesis de trabajo, antes que por esquemas continuos ondulatorios). Sin embargo, también hay que reconocer que esta capa conjuntiva, precisamente por el amplio radio que su tarea de globalización suele alcanzar, tiende a hipostasiarse y a erigirse en una suerte de capa sustantiva autónoma, tratada a veces como una ontología —o como una metafísica— previa a los fenómenos, en lugar de ser tratada como una metodología que debiera considerarse «vuelta» hacia los tejidos básicos primarios. Como ejemplos de tejidos característicos de esta capa metodológica que llamamos «tejidos conjuntivos» cabría citar, no solo el espacio tiempo newtoniano (con su desarrollo metafísico, que desborda ampliamente la mecánica positiva y se introduce en la Teología) sino también el eter electromagnético; no solamente la «energía» de Thomson, como principio común a muy diferentes haces de fenómenos, sino también a la «creación continua de materia» (Bondi, Hoyle) o

bien a la «eternidad de los corpúsculos», o a la «eternidad de la masa total del universo», o a las «supercuerdas». Sin duda, también los llamados «colores» (arbitrariamente especificados como rojo, verde o azul) constitutivos de las cargas que contribuyen a la formación de la fuerza nuclear (o fuerza fuerte), a partir de los gluones, tal como los estudia la llamada «cromodinámica cuántica», son reducibles a tejido conjuntivo, un tejido que actúa, a la vez, en contextos de descubrimiento y en contextos doctrinales.

Los tejidos conjuntivos del cuerpo científico son, sin duda, la parte de este cuerpo más variable y más susceptible de transformación o de sustitución gradual. Sin embargo, el cuerpo de la ciencia mantiene su autonomía gracias a la «estabilidad» que le proporciona su capa básica. Pero los tejidos de esta capa básica no podrían «respirar» al margen de la capa conjuntiva que los defiende de las invasiones de otros tejidos, a la vez que los conecta con ellos a través de un rico metabolismo.

Por último, como ya hemos dicho, normas pragmáticas tales como el *hypotheses non fingo* de Newton o, *en la Matemática no cabe el Ignorabimus* de Hilbert, pertenecen también a la capa metodológica de la Física o de la Matemática y no forman parte propiamente de la capa básica respectivamente de la Física de Newton o de la Matemática de Hilbert. Muchas de las llamadas «crisis de fundamentos» de una ciencia son crisis que tienen lugar antes en la capa metodológica que en la capa básica de esa ciencia[84].

§13. *Incorporación del «hacerse del Mundo» al cuerpo de las ciencias*

Resumiremos, en las líneas que siguen, las principales tesis que la teoría del cierre categorial mantiene referidas a la cuestión central de las relaciones entre la *ciencia* y la *realidad*.

La tesis central es esta: Las sucesivas conformaciones del Mundo, que van teniendo lugar por obra de las ciencias en el transcurso de los siglos —y que son por tanto, como hemos dicho, más una invención del mundo que un descubrimiento de sus líneas

[84] *Vid.* Parte I, §21, págs. 359-ss.

ocultas—, constituyen parte de la misma variación o transformación (más o menos profunda y extensa) del Mundo. En consecuencia, estas variaciones del Mundo deberán ser incorporadas al cuerpo de las ciencias; lo que nos invita a sustituir el esquema habitualmente utilizado para formular el alcance del desenvolvimiento histórico de una ciencia por un esquema según el cual no es tanto un supuesto cuerpo sustantivo de la ciencia el que va variando para adaptarse más o menos a una realidad preexistente, cuanto que es la misma realidad de su campo la que va variando, incorporando distintos componentes del mundo. Y esto es lo que explica que las conformaciones más primerizas (estructuras fenoménicas, por ejemplo) hayan de ser consideradas como incorporadas internamente, incluso como estructuras «arcaicas», al cuerpo de la ciencia, y no retenidas en un pre-liminar contexto de descubrimiento.

Se trata de que las conformaciones ulteriores sólo pueden ser entendidas como reorganización de las precedentes. El desarrollo de una ciencia, en efecto, está determinado por la materia misma y por las pantallas sobre las cuales podemos proyectar, en cada momento, los términos y relaciones obtenidos del material. Y para que este esquema dialéctico pueda alcanzar toda su fuerza —para que no se diluya en una vaga indicación de camino— es necesario coordinarlo con la tesis ontológica central de la teoría del cierre categorial, que es la tesis que establece que el «criterio de llegada» (a la conformación del cuerpo científico) no es tanto el que nos indique que se ha logrado «encerrar» la realidad absoluta, cuanto el que nos indica que hemos logrado «sorprenderla» o «aprehenderla» en las figuras determinadas por ciertos «planos secantes» que la atraviesan. Es en estos «planos secantes» en donde se nos muestran conglomerados de términos, repetidos (a una escala dada: planetas, moléculas, células, elementos químicos, individuos de un grupo social,...) y concatenados según líneas circulares «ensortijadas», recortadas de sus contextos envolventes, según el principio de la *symploké*. Dicho de otro modo: no se trata de suponer que las ciencias aprehendan o desvelen «la realidad»: masas inmensas de realidad siguen su curso y aunque pudieran ser descritas con toda puntualidad, no por ello quedarían incorporadas al cuerpo de una ciencia. La realidad que aprehende la ciencia es la que puede incorporarse al curso de un cuerpo que

crece sobre las figuras de esos «planos secantes» de la realidad que son las *categorías* y sus *contextos determinantes.* Es la realidad, conformada a escalas diversas. No se trata, pues, de registrar, o archivar datos, de acumular mediciones, sino de encadenar o formar con ellas series y relaciones privilegiadas, cuya existencia podría detectarse por vía tan indirecta como pudiera serlo su transyección (o transporte) a los valores **x, y** de una *gráfica* coordenada: si los valores se disponen en círculo, diremos que no hay correlación; si se disponen en elipse, en recta o en cualquier otra curva, diremos que la relación existe. Esta es la razón por la cual la teoría atómica antigua (Demócrito, Epicuro o Lucrecio) no era una teoría científica. Hablaba de átomos, pero no podía delimitar sus términos a fin de contarlos, correlacionarlos, medirlos mediante unidades de medida (como pudo ya hacerlo Dalton, con pesos y unidades adecuadas, veintitantos siglos después). Si se encarece la importancia de la medida en la ciencia física ello no es debido a que la medida sea, por sí misma, una operación científica; sino porque la medida supone unidades, y las unidades son conformaciones privilegiadas del material. Medir es reconstruir, a partir de términos, relaciones internas, dispuestas en clases; en este sentido medir es clasificar, conformar. Los conglomerados que así se forman (planetas en un sistema, células en un organismo, &c.) son los que van vinculados a la ciencia, ante todo, porque la ciencia se ha vinculado a ellos. No habría ningún motivo para afirmar que ello se debe a que la realidad, «en su fondo», es así. Más exacto será decir que los «conglomerados categoriales» son aquellos aspectos de la realidad del mundo que resultan de la manipulación de nuestras operaciones (sobre todo, aritméticas y geométricas). Miramos a la realidad a la luz del farol aritmético o geométrico, no porque con estas luces penetremos «en el fondo» de la materia (como si ella «estuviera escrita en caractéres matemáticos»), sino porque sólo con estas luces percibimos contornos de «conglomerados cerrados» coordinables con su «longitud de onda». Las ciencias, en cuanto que establecen verdades, se refieren, desde luego, a la realidad, pero más que porque «penetran en ella», porque son ciertas partes de la realidad misma las que quedan incorporadas a las cadenas constitutivas del cuerpo científico. Este es el núcleo de lo que hemos llamado «hiperrealismo».

Desde el esquema del hiperrealismo no necesitamos ya tomar al sujeto (del idealismo) como único centro de coordenadas de las configuraciones objetivas. Como centro de coordenadas, pueden funcionar otros sistemas de objetos, dados, sin duda, a su vez, ante terceros sujetos, humanos o zoológicos. Las elipses keplerianas no son, desde luego, órbitas que estén «labradas» en los cielos, carriles por donde se deslizan los planetas, a la manera como las imaginaban, desde el realismo natural o ingenuo, los astrónomos antiguos; pero tampoco hay que reducirlas a la condición de «modelos mentales» (¿qué no sería mental?), a efectos ópticos producidos en el ojo del observador (o, lo que es parecido, aunque sea inverso, resultado de proyectar en los cielos ciertas formas geométricas, las más ajustadas, después de rechazar otras posibles —Kepler ensayó dieciseis figuras antes de escoger la elíptica—). Sencillamente diremos que las elipses keplerianas pueden considerarse como la transformación objetiva de fenómenos de posición, dados sucesivamente en el espacio-tiempo (en el curso sucesivo del planeta en el cielo), en puntos simultáneos de un «plano secante» (de papel, por ejemplo); la conformación que las sucesiones de fenómenos «espirales» —que avanzan en el espacio-tiempo— reciben al proyectarse *objetivamente* en el plano de una hoja de papel (y no precisamente en la retina del ojo del observador). Sin duda, las conformaciones que tienen lugar en este plano pertenecen a un escenario de fenómenos y el escenario se organiza ante los sujetos gnoseológicos; sólo que las relaciones entre los términos y las figuras que desfilan por ese escenario son objetivas, se mantienen «por encima de la voluntad de los sujetos» y desbordan «transversalmente» las propias formas de los objetos atribuibles, cuanto a su conformación, a los sujetos operatorios. En el límite se nos presentarán en el escenario relaciones entre objetos que piden actuar como figuras dadas «más atrás» del escenario. En esta situación se encuentran todas aquellas figuras compuestas por términos construidos en un *regressus* temporal que llegue a situarse más atrás del momento en el que comenzó la existencia de los hombres y de los animales sobre la Tierra. Aún más, que llegue a las singularidades iniciales en las cuales el espacio-tiempo desaparece como en un punto de fugas. (El intento de *re-presentar* tales singularidades es, por ello, absurdo; y cuando en el centro de una pantalla oscura de un cine

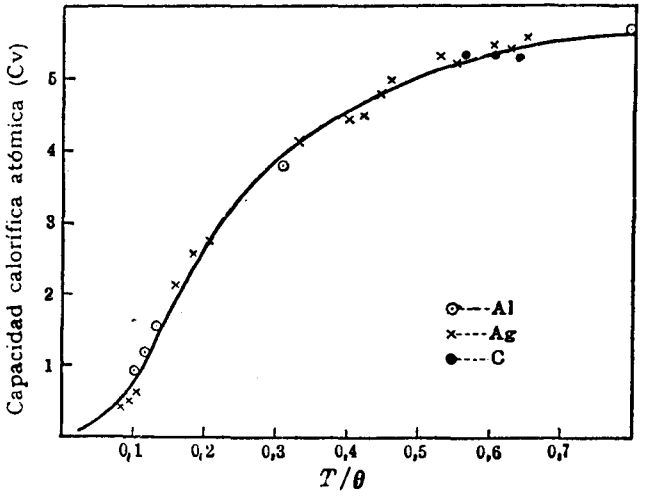
Omnimax aparece un punto de ignición que simboliza el big-bang, y que llena en centésimas de segundo, inflacionariamente, la pantalla entera del cine, asistimos a la contradicción dialéctica, o, si se prefiere, a la incoherencia, de representar en la pantalla un punto de ignición que teóricamente habría comenzado en un tiempo en el que no podía existir pantalla alguna).

Volvemos a la tesis inicial: la concepción hiperrealista del cuerpo de una ciencia nos empuja a considerar el desarrollo (o historia interna) de ese cuerpo, no ya como un proceso que pueda concebirse como teniendo lugar al margen del proceso del mundo (tal es la concepción que el teoreticismo o el adecuacionismo se hacen de ese proceso) *sino como un proceso que es, en cierto modo, simultáneo al hacerse del propio mundo, es decir, a la conformación de la* categoría *en cuyo ámbito crece o se mantiene el cuerpo de una ciencia,* es decir, la ciencia misma, globalmente considerada.

Desarrollaremos, algo más en detalle, esta concepción hiperrealista de los cuerpos científicos volviendo al análisis de una ley que antes hemos considerado, y que ha llegado a ser constitutiva del cuerpo básico de la Química física, a saber, la ley de Dulong y Petit o, como preferimos denominarla aquí, el «teorema de los calores específicos». Teorema que concebimos originariamente como un «teorema fenoménico»; una estructura bien determinada, desde el principio, pero como estructura embrionaria. Sin embargo, esta estructura embrionaria del teorema de los calores específicos, no se desvanecerá al insertarse en el cuerpo científico esencial de la Química física; no cabrá «deportarlo» a un «contexto de descubrimiento», porque la estructura fenoménica que él estableció sigue actuando con toda su fuerza en el cuerpo científico desarrollado, a la manera como el núcleo originario de un cristal subsiste en el cuerpo de los agregados cristalinos que lo envuelven.

Cualquiera que fueran los cursos que concluyeron en la constitución de la estructura fenoménica de Dulong y Petit (que hemos analizado en el §11), lo cierto es que, mediante esta constitución, se conformó un sistema cerrado, en el plano de los fenómenos, cuyos hilos quedaban anudados, de vez en cuando, por determinadas identidades sintéticas, las que establecen («demuestran», dentro de sus propios límites) la constancia de las capaci-

dades caloríficas atómicas (constancia evaluada en 6'2 ± 0'4 calorías grado^{-1}) sin perjuicio de variaciones de peso atómico tan acusadas como las que van desde el Litio (= 7) hasta el Uranio (= 238). Es de la mayor importancia filosófica insistir en que la estructura fenoménica que consideramos (que puede representarse en una tabla o gráfico como el siguiente[85]) no es algo que pueda considerarse como una «estructura oculta de la Naturaleza tras los fenómenos» (nadie la había escondido) ni, por tanto, como una estructura previamente dada que pudiera haber sido descubierta por Dulong y Petit.



Capacidad calorífica atómica en función de la temperatura característica

Tal descubrimiento carece de sentido (salvo que el concepto se circunscriba a la «manifestación» o «revelación» dialógica contenida en las *Memorias* de 1819), y tiene mucho más de invención que de descubrimiento, sin perjuicio de su objetividad. En efecto: ¿cómo puede atribuirse a la realidad misma (entendida como algo que es independiente de las manipulaciones humanas) la estructura de la relación de constancia del calor atómico? Tal

[85] Tomado del *Tratado de Química física* (1940-1946) de Samuel Glasstone; edición española, Aguilar, Madrid 1966 (6ª edición), pág. 382.

estructura (y no solo, desde luego, la tabla o gráfico en la que se «expresa») sólo puede conformarse cuando previamente se hayan construido los conceptos de los pesos atómicos (que implican una medición de los diferentes elementos, respecto del Hidrógeno, tomado como unidad) y de los átomos-gramo (que tampoco están dados en la Naturaleza: tan artificiosa o «cultural» es la composición de los materiales en unidades de átomos-gramo de Litio, Hierro o Uranio, como pueda serlo la composición de las sílabas del español en unidades de versos endecasílabos constitutivos de un soneto). Tampoco puede decirse que las calorías, en cuanto unidades (que implican una artificiosa selección del agua, como materia a partir de la cual se determinaron los términos de comparación, y el uso de termómetros, aparatos no menos artificiosos de lo que pueda serlo el órgano de una catedral) sean «entidades dadas en la Naturaleza». Pero si *átomos gramo* y *calorías específicas* son «artefactos» y sólo en función de ellos cabe constituir la estructura fenoménica de Dulong y Petit, ¿cómo podemos hablar siquiera de la pre-existencia de tal estructura? Por lo menos habría que llevar esa preexistencia a la época, millones y millones de años atrás, en la que los elementos químicos aparecieron, pues es obvio que anteriormente a la constitución del sistema de los elementos —anterioridad que hay que situar en los «primeros segundos de la creación», según la teoría del *big-bang*— no podría, desde luego, hablarse de la estructura fenoménica que estamos analizando. Pero, aun supuesta la constitución de los elementos, lo que no estará constituido con ellos serán unidades tales como átomo-gramo o caloría; menos aún, la ordenación de esos átomos o de esas calorías, según series de menor a mayor, ni la disposición inversa de tales series. Por ello, si mantenemos la distinción entre unas «estructuras químicas» (como la constancia del calor atómico) y las «estructuras literarias» (tales como la constancia de los endecasílabos en un soneto) no será apoyándonos en el supuesto de que aquéllas hubieran sido *descubiertas* (o rescatadas, tras el «corte epistemológico» de los velos ideológicos que cubrían su existencia natural latente) y estas *inventadas* por un genio creador («poético»). Habrá que buscar otros apoyos a la distinción. Nosotros creemos encontrarlos en el hecho de que las estructuras químicas se establecen tras una neutralización peculiar de las operaciones de los sujetos que las

constituyen (son estructuras α_1) mientras que las estructuras literarias siguen implicando tales operaciones (son estructuras β y, en el mejor caso, α_2)[86]. Ahora bien, la «neutralización» α de las operaciones (ni siquiera la neutralización α_1) no autoriza a retrotraer las estructuras constituidas a situaciones previas a su constitución, y la ilusión de esta retroposición es el resultado de un espejismo. En efecto, si podemos aplicar la «ley de Dulong y Petit» a sustancias dadas en yacimientos arqueológicos o cósmicos anteriores al siglo XIX, y, basándonos en ella, hacemos cálculos referidos al precámbrico, pongamos por caso, ello sólo puede ser debido a que estamos conformando ese llamado «paisaje precámbrico» con nuestras unidades artificiosas de átomos-gramo y calorías. El carácter natural de las estructuras fenoménicas, tales como la que nos ofrece el teorema de la constancia del calor atómico, no dependerá de que ellas preexistan a la ciencia química, sino de que, aun constituidas por esa ciencia, «engranen» con terceras estructuras (en parte también constituidas por la ciencia) de modo objetivo, es decir, sin intervención de las operaciones humanas. A partir de estructuras constituidas por la ciencia ya podrá hablarse de des-cubrimientos: las nuevas relaciones que puedan determinarse ya podrán considerarse como latentes en un escenario que está poblado de artefactos, más que de objetos naturales.

Tenemos que decir, por consiguiente, que las estructuras fenoménicas que puedan llegar a ser contenidos formales del cuerpo de una ciencia (como el de la ciencia química) no tendrán por qué entenderse tanto como re-presentaciones de estructuras naturales previas cuanto como conformaciones, diamórficas ellas mismas, de un mundo. Que, antes de ser conformado, era un mundo amorfo (por relación a la conformación recibida), en parecido sentido a como decimos que el mundo de los sonidos naturales (el trueno, el sonido del huracán, la explosión del volcán o el canto del jilguero) puede decirse amorfo relativamente a su «conformación reglada» a través de los instrumentos de la orquesta, en la composición sinfónica. Pero mientras que los sonidos de una sinfonía no pueden «tejerse» unos con otros por sí mismos (sino sólo a través de operaciones del «compositor»), en cambio, la estructura fenoménica de los calores atómicos se teje,

[86] *Ver* Introducción, §36 (volumen 1, págs. 196-211).

de un modo cada vez más cerrado y objetivo (α_1) con otras estructuras físicas y químicas que puedan darse siempre como establecidas. Por ejemplo, la estructura que establece que la carga eléctrica de todas las partículas es siempre un múltiplo simple de la unidad de carga del electrón (a diferencia de lo que ocurre con las masas de las diferentes partículas, las cuales ya no mantienen relaciones numéricas simples respecto de la unidad de masa).

Las estructuras fenoménicas, y, con mayor razón, las estructuras esenciales que, sobre ellas, puedan edificarse, son, por consiguiente, objetivas, en cuanto resultantes de la confluencia de la realidad material con la morfología, también material, de las «armaduras» desde las cuales operan los sujetos gnoseológicos. Las «armaduras» serán groseras, pero habrán permitido que en ellas se dibujen, a determinada escala, relaciones antes de ellas imprevistas, capaces de anudarse en forma de un círculo cerrado gracias precisamente a la misma «grosería» de su escala. Una vez constituido el círculo —esta es su dialéctica— la propia armadura podrá mostrar líneas distintas que lo cruzan. Tendrían que ser intercaladas o engranadas con el círculo ya constituido, y ello implicará muchas veces la redefinición de la misma armadura. Una desafortunada metáfora —aquella en torno a la cual gira el idealismo— nos invita a considerar a las estructuras fenoménicas, y, en general, a todas las demás, como resultados de un proyectar o arrojar el sistema de nuestras «armaduras mentales» sobre la realidad (como si estas armaduras, o redes, no fueran ellas mismas partes de esa realidad, más que contenidos de una mente). Mucho más exacto será afirmar que son los choques de la «realidad» (de la realidad que se mueve fuera de las armaduras y a escala distinta), es decir, los embates de la «Naturaleza amorfa» (en el sentido relativo dicho) sobre la morfología de las armaduras establecidas, aquello que da lugar, a título de refracción resultante, a las estructuras fenoménicas. La relación constante (valores en torno al 6) que arrojan los productos de los pesos atómicos de los elementos y sus calores específicos, es un resultado de ese «choque» de la realidad natural con la «retícula» compuesta por los átomos gramos y las calorías medidas en el calorímetro.

Estas afirmaciones nos obligan, entre otras cosas, a cambiar de arriba abajo los modos habituales de entender la historia científica de las fases ulteriores de la ley de Dulong y Petit, una vez

que fue asentada como «estructura fenoménica». Pues esta historia suele estar dirigida, ante todo, a partir de una supuesta «necesidad» o «hambre» de conocer las «causas naturales» que estarían actuando por detrás de la estructura o ley descubierta interpretada como si ella fuera solo «una primeriza o grosera aproximación» de la realidad «en sí misma considerada». El «trabajo intelectual» de los científicos produciendo «creadoramente» teorías cada vez más abstractas, conseguiría iluminar el interior que se oculta tras la grosera estructura fenoménica empíricamente establecida.

La «ley» establecida, tal como la hemos analizado en el §11, nos pone delante de una estructura fenoménica bien establecida y «cerrada» en su plano. Pero esta ley, no por suponerse justificada o cerrada, constituye una estructuración íntegra del material fenoménico y referencial. Aunque empírica, es abstracta (en nuestro caso, porque deja de lado las temperaturas diferenciales). Es una ley genérica (respecto de las diferentes especies de elementos) aunque universal, dentro de su género.

Pero este género, ¿es anterior o es posterior? El material ordenado presenta anomalías: ¿son excepciones? Sólo si la ley fuera entendida como ley universal genérica-anterior cabría considerar como excepciones ciertos comportamientos «anómalos» del carbono o del silicio. Pero una ley genérica, aunque no contenga excepciones, sí puede tener modulaciones específicas internas (decimales que podrían ser interpretados como modulaciones que habrán de ser explicadas, construidas; también son modulaciones las determinaciones que percibimos cuando introducimos temperaturas diferenciales, como variaciones regulares, aunque distintas para cada elemento, de las capacidades caloríficas atómicas con las temperaturas). Son «modulaciones» que no se muestran, por sí mismas, «anudadas» al círculo fenoménico, aunque sólo en función de él pudieran ser determinadas. El círculo genérico de relaciones fenoménicas establecidas es, en segundo lugar, abstracto, precisamente por no incorporar a todos los elementos (y según todas sus temperaturas), que, sin embargo, de algún modo, intersectan con el círculo genérico. Cabe hablar de «fracturas» de la relación establecida, fracturas delimitadas por los términos que quedan sin anudar, aun cuando pertenecen a clases que contienen también a los términos que la soportan. En tercer lugar, este «círculo de los elementos» que soportan la relación estructu-

ral, es abstracto también porque nunca podría considerarse «desconectado» de otros «círculos» de relaciones que, aunque ya no estén soportadas por elementos simples, mantengan, sin embargo, con el círculo de referencia analogías estrechas y aparentes: nos referimos al «círculo» de las relaciones entre compuestos químicos. Estas relaciones se expresan condensadas en la llamada «ley de Kopp», formulada en 1865, y según la cual la «capacidad calorífica molar de un compuesto sólido es aproximadamente igual a la suma de las capacidades caloríficas atómicas de sus constituyentes». Lo que significa que la capacidad calorífica molar vale aproximadamente, siendo **n** el número total de átomos en la molécula, $6nCalGrado^{-1}$).

En una palabra: las leyes de la constancia del calor atómico y el molar parecen mantenerse en un nivel genérico-posterior respecto de las específicas características de las sustancias elementales y de las compuestas. Un nivel muy similar a aquel nivel genérico que determinaron las investigaciones de Avogadro, y según las cuales, cualquiera que fuera (específicamente) el gas considerado, el número de sus moléculas por cm^3 sería el mismo, en condiciones normales de presión y temperatura ($N = 6'0228.10^{23}$ moléculas). Pues es obvio que las moléculas del conjunto de referencia han de estar *especificadas* para existir.

Es pues la misma estructura fenoménica, la *ley* determinada por Dulong y Petit, la que, «desde ella misma», impulsa un *regressus* hacia el plano genérico-posterior que contiene a los términos específicos que soportan las relaciones constantes establecidas. En una palabra, los procesos que tienen que ver con el calor y la temperatura y con la constancia genérica de sus relaciones, en las condiciones establecidas, se mantienen precisamente, en ese terreno genérico, y ello significa que las *modulaciones* de las que hemos hablado habrán de ser reconstruidas internamente a partir de los componentes específicos, en tanto puedan ser conectados con los genéricos.

El análisis precedente permite también comprender por qué fue preciso dejar de lado las concepciones del calórico como una «sustancia elemental específica»: las razones de las «modulaciones» del calor hay que buscarlas a la altura de ese nivel que es genérico a toda especie química. De hecho, y a partir de fuentes distintas (entre ellas, no pueden dejar de tenerse en cuenta, aun-

que ya venían de atrás, las celebres experiencias del conde Rumford) la concepción del calor, en términos genéricos, estaba ya en marcha. Se había desarrollado ampliamente, asociada a la teoría cinética de los gases: el calor no será un elemento, sino una forma de energía vinculada a los movimientos oscilatorios de las moléculas en torno a sus posiciones de equilibrio (cualquiera que sea la especie de gas de que se trate); la temperatura corresponderá a la energía cinética media de los movimientos desordenados de esas moléculas. Según esto cabría decir que el desarrollo ulterior de la estructura genérica determinada por Dulong y Petit, se ponía en marcha no ya tanto como consecuencia de una «voluntad» de penetración mental en las causas internas de una estructura, sino gracias a la confluencia con ella de una *armadura* distinta, la armadura constituida por la teoría cinética de los gases como teoría cinética del calor, en tanto que una tal confluencia hacía posible la transyección del modelo cinético de los gases a los sólidos (a los cristales). Esta transyección no se reducirá, desde luego, a la «representación imaginaria» de los sólidos ideales como redes espaciales de unidades atómicas independientes oscilando alrededor de sus posiciones respectivas de equilibrio, sin interacción recíproca. La «transyección imaginaria» —que no es el mero ejercicio de una «imaginación creadora y gratuita», sino el ejercicio de la transyección de un modelo físico concreto, el de los gases, a la estructura fenoménica establecida por la ley— tendrá que desenvolverse, por tanto, en forma de incorporación de nuevos materiales, a través de identidades sintéticas. La transyección llevará a considerar un átomo gramo de cristal como un sistema de 3N osciladores armónicos (N, el número de Avogadro) puesto que los átomos individuales podrían vibrar en cualquiera de las tres direcciones del espacio euclidiano. De lo que, según la teoría cinética del calor, resultará que la energía total de los tres osciladores, para un átomo gramo, estará dada por la ecuación: $E = 3RT$ (siendo $R = PV/T$, la constante de los gases, evaluada en aproximadamente 2 calorías grado^{-1}mol^{-1}). La diferenciación de la ecuación precedente respecto de la temperatura (a volumen constante), es decir, la cantidad $(\delta E/\delta T)_v$ nos determina la capacidad calorífica (C_v) por átomo gramo de sólido, es decir: $C_v = 3R = 6$ cal · grado^{-1} (en realidad, 5'96, es decir, un número suficientemente próximo a la constante determi-

nada de la estructura fenoménica —y aun a un componente del número de Avogadro— como para poder hablar de una identidad sintética dada en una «franja de verdad» muy estrecha). Asimismo, la ley de Kopp quedará re-construida, al menos para los compuestos sencillos (en los que cada elemento ejerza poca influencia sobre las oscilaciones de los otros). Sobre todo, la ley de Kopp quedará delimitada, puesto que los enlaces químicos (particularmente en los compuestos más complejos) habrá que interpretarlos como interferencias a aquellas oscilaciones independientes sobre las que se «cerraba» la interpretación cinética de la ley de Kopp.

De este modo, la estructura fenoménica resultará incorporada a una estructura esencial —a una teoría general del calor— que, sin embargo, sigue siendo abstracta (ideal) y, por tanto, incompleta. Principalmente, por el mismo motivo por el cual era incompleta la estructura fenoménica originaria: la abstracción de la temperatura. Pues el valor 3R de la capacidad calorífica, obtenido por diferenciación respecto de T, significa que ella se nos da idealmente (independiente de la temperatura). Ahora bien, de hecho, los calores específicos aumentan con la temperatura, sobre todo en los elementos más ligeros (de capacidades caloríficas muy bajas). ¿Cómo «introducir en el cuadro» las temperaturas sin romper el círculo estructural establecido y sin que la introducción se reduzca a ser una yuxtaposición de casos particulares empíricos?

De ninguna manera, salvo regresando «más acá» del mismo concepto de «energía térmica». Este *regressus,* a su vez, sólo pudo tener lugar gracias a una nueva transyección: una transyección que se movilizó a partir de una armadura inesperada, la del cuerpo negro, que había sido analizado por M. Planck, con la consecutiva proposición de los cuantos de energía. Como transyección podría, en efecto, considerarse lo que hizo A. Einstein (en 1907) al aplicar el modelo cuántico a las estructuras esenciales que establecían las capacidades específicas de los sólidos. La energía por átomo gramo se nos daría ahora, *modulando* la ecuación anterior ($E = 3RT = 3N[R/N]T$), en los siguientes términos: $E = 3N(hv/e^{hv/kT}-1)$. Y esto nos lleva a la ecuación de Einstein para el valor calorífico a volumen constante:

$$C_v = (\delta E/\delta T)_v = 3R\ (hv/KT)^2\ [e^{hv/KT}/(e^{hv/KT}-1)^2]$$

Esta ecuación permite ya *reconstruir* internamente situacio-

nes particulares tales como que a temperaturas muy bajas, C_v se aproximará a 0, y a temperaturas más altas se reencontrará el valor 3R de la ley de Dulong y Petit. Además, hv/KT es lo suficientemente pequeño, en general, a temperaturas ordinarias, para permitir llegar a valores que se aproximen a las 6cal grado^{-1}; pero cuando V crezca —debido a que, según la nueva teoría, los átomos están muy unidos, como en el carbono diamante— la temperatura tendrá que ser más alta para alcanzar las capacidades caloríficas próximas al valor 6. De otro modo: las desviaciones o anomalías («excepciones») respecto de la ley de Dulong y Petit corresponderán a valores altos de V, frecuencia característica de los osciladores atómicos.

Por lo demás, como es sabido, la ecuación de Einstein tampoco abarcó todas las modulaciones del material. No daba cuenta del descenso, menos rápido que el que era previsible por ella, de los calores específicos experimentales con temperaturas bajas; se hizo preciso «modular» de nuevo la estructura ideal, tomando en consideración la improbabilidad de que los átomos existentes en un átomo-gramo oscilen todos con la misma frecuencia. Se obtuvieron así desarrollos cada vez más complejos (W. Nernst y, sobre todo, P. Debye), pero apoyados en los precedentes (sin «cortes» ni «revoluciones», aunque con novedades imprevisibles, nada «analíticas», como efectos que eran de la transyección). Sin embargo, por nuestra parte, nos detendremos en este momento del desarrollo del cuerpo científico de la Química física.

Concluimos: el desarrollo de la estructura fenoménica establecida por Dulong y Petit es el desarrollo de una parte del cuerpo de la ciencia química determinado por la confluencia de «armaduras» que, sin embargo, tenían que confluir o engranar con la estructura fenoménica de referencia. Las nuevas armaduras han de considerarse también como conformaciones del mundo real, del campo de la Física: la «armadura» de los gases ideales, o la del cuerpo negro perfecto, son algo más que «modelos mentales». Tampoco son meros «contramodelos». Son «modelos ideales», terciogenéricos, que, lejos de tener que alojarse en un τόπος οὐράνιος, se alojan en la misma multiplicidad de modelos concretos que, no por artificiosos, han de ser menos efectivos (recipientes de paredes opacas con orificios pequeños desempeñan, en el límite, la idea del cuerpo negro). El cuerpo de la ciencia quí-

mica se habrá desarrollado, por tanto, simultáneamente con el desarrollo del mundo (del campo químico). Pero en este cuerpo desarrollado de la ciencia química no podrán ser eliminadas las estructuras fenoménicas más primitivas, como tampoco pueden ser eliminadas, en el proceso del desarrollo de los organismos, las estructuras más primarias de la mórula o de la gástrula, ni siquiera las reacciones químicas más elementales entre las moléculas inorgánicas, sobre las cuales se edifican las reacciones que son cada vez —hasta alcanzar sus límites internos— más complejas.

§14. *Aplicación de la distinción materia/forma al cuerpo de las ciencias*

Conviene comenzar las tareas de aplicación de la distinción *materia/forma* al cuerpo de las ciencias reiterando una constatación que ya hemos formulado: algún tipo de distinción entre materia y forma es utilizado, de hecho, por prácticamente la totalidad de las teorías de la ciencia. Es cierto que los contenidos de los términos según los cuales se utiliza esta distinción no son siempre los mismos: unas veces (Aristóteles) «forma» viene a valer tanto como «forma silogística», mientras que «materia» será aquello que es suministrado, a través de las sensaciones, por los axiomas; otras veces (Kant) «forma» son las formas *a priori* de la intuición o del entendimiento, mientras que «materia» es el campo empírico de los estímulos que se suponen dados a cada sujeto; otras veces, por fin (Círculo de Viena), la «forma» de la ciencia está representada por los modelos lógico-matemáticos, mientras que la «materia» estará representada por los fenómenos, observaciones, hechos o sensaciones susceptibles de acogerse a tales modelos.

Sin embargo —y al margen de analogías profundas que cabe descubrir entre estas diferentes interpretaciones de los términos «materia» y «forma»— lo que queremos subrayar en este momento es el hecho mismo de que la distinción se usa con frecuencia, por diferentes que sean las interpretaciones que ella reciba. De este modo, podremos dar por despejados, con argumentos *ad hominem,* los recelos que pudiera suscitar la utilización de una

distinción que, a primera vista, parece arrastrar el hilemorfismo metafísico aristotélico. Por otra parte constatamos que la misma habitualidad de su uso puede tomarse como un indicio de la importancia y de la pertinencia que la distinción materia/forma tiene en el momento de llevar a efecto el análisis gnoseológico de las ciencias. No se trata, en todo caso, de hacer una recensión, lo más completa posible, de los usos de la distinción que sean propios de las diversas teorías de la ciencia, a fin de justificar su pertinencia; se trata de analizar los fundamentos que, en cada caso, se atribuyan a la distinción materia/forma, aplicada al análisis de las ciencias.

Por nuestra parte, basamos la aplicabilidad de la distinción materia/forma a las ciencias en su condición de «cuerpos científicos». Esto quiere decir que la aplicación de la distinción que nos ocupa ha de entenderse como una aplicación a *cada una* de las ciencias categoriales (Matemáticas, Física, Biología,...) y no a la Idea global de «ciencia». Cada ciencia, en tanto es un *cuerpo* (en el sentido que hemos establecido) que mantiene una *clara* unidad interna, simultáneamente dada con su *distinción* respecto de otros cuerpos científicos, es aquello que analizamos por medio de la distinción entre materia y forma.

Por otro lado, no parece posible trazar en un cuerpo científico dado una línea divisoria capaz de separar en él dos mitades, la de su materia y la de su forma. No estamos, sin embargo, postulando para cada uno de los cuerpos científicos una materia y una forma «sustanciales». Supondremos que «forma» y «materia» no son nombres de capas metafísicas o de entidades abstractas globales constitutivas de los cuerpos científicos; son nombres de contenidos positivos de los cuerpos científicos (por ejemplo: un modelo, una estructura silogística). Lo que nos interesa determinar son los valores que estos contenidos positivos puedan alcanzar en función de la distinción funcional entre una materia y una forma, en las condiciones que establecimos.

Ahora bien, cualquiera que sea la definición general que demos a estas funciones de materia y forma (a su «característica») es preciso tener en cuenta que tales definiciones, aun entendidas universalmente (por relación al conjunto de los cuerpos científicos) no son independientes de los contenidos concretos (o valores) que la función pueda tomar en cada caso. Sin embargo, mu-

chas veces y en virtud de motivos pragmáticos, puede parecer que las funciones utilizadas son previas a sus valores y que estos pueden pasar como simples ejemplos o «instancias» de una función general previamente definida. Ejemplos o «instancias» que podríamos considerar útiles, incluso necesarios, a efectos didácticos, sin que ésta su necesidad o utilidad menoscabe la supuesta autonomía lógica de las ideas funcionales puras. Las ideas funcionales se dibujarían en el plano de la esencia, mientras que los ejemplos se dibujarían en el plano de fenómenos, a los cuales habrá que hacer «descender» aquellas.

Ahora bien: estamos ante situaciones en las cuales la «fórmula universal» es general, más que por relación a individuos, por relación a especies (o a individuos tratados como realización de modelos específicos). De este modo la función general no podrá considerarse como previa o anterior a sus especies, sino, más bien, como posterior a ellas, puesto que las especies (o valores) constituyen modulaciones internas del género. Supondremos, por tanto, que los valores de las funciones no son meramente ejemplos o instancias materiales (individuos, fenómenos) de una supuesta función «formal», sino patrones específicos (materiales) sobre los cuales se apoya la función general y desde la cual ésta se desarrolla según esa metáfora *sui generis* que venimos llamando «transyección». No es lícito confundir la sustituibilidad de unos valores por otros con la eliminabilidad de todos los valores, a efectos de quedarnos «a solas» con una función que flotase en sí misma, sin base material alguna. Y, si esto es así, cuando la función resulta ser aplicable a otra región de valores distinta de la región originaria, habrá que decir que lo que estamos haciendo no es tanto «aplicar *la misma* función» a valores de regiones distintas, cuanto desarrollar diaméricamente (por metáfora estructural o «transyección») unos patrones específicos a través de otros diferentes. Algunas ilustraciones de esta dependencia de los conceptos funcionales genéricos, respecto de sus modulaciones específicas, son, por razón de esa misma dependencia, indispensables. Un sistema de numeración polinómica de base α puede considerarse como un sistema genérico (respecto de cada sistema de base específica: decimal, octal, &c.) de funciones polinómicas que nos permiten, por el llamado «algoritmo numérico», dados ciertos valores, escribir una cifra determinada. («Genérico» o «formal»

equivale, en este caso, a algebraico; «material» o «específico» a aritmético). Si la función es del tipo $N = [a.\alpha^n + b.\alpha^{-1} + \ldots + k.\alpha^1 + q.\alpha^0]$, dando *valores* a α, n, a, b, k, q, obtendremos un número determinado en un sistema de numeración específico o material. Por ejemplo, para $\alpha = 10$, $n = 5$, $a = 4$, $b = 5$, $c = 3$, $k = 2$, $q = 6$, tendríamos $N = 4.10^5 + 5.10^4 + 3.10^3 + 2.10^2 + 6.10^1 + 4.10^0 = 453264$. Al insistir en la diferencia entre el paso (transyección) de estas especificaciones particulares a las fórmulas generales, con la inducción, queremos señalar el espejismo que se producirá cuando tratemos a la función algebraica de referencia como si fuese una estructura inteligible por sí misma, como si fueran solo ejemplos suyos el sistema decimal, el sistema binario, &c. Pero cuando hacemos $\alpha = 10$ no estamos poniendo un «ejemplo» de la estructura formal; estamos «negando» la hipóstasis de la estructura formal, pues α debe darse como número determinado (otra cosa es que sea sustituible). Cuando hacemos $\alpha = 2$ y escribimos $a.2^n + b.2^{n-1} + \ldots$, estamos expresando n en decimal. Por tanto, habrá que decir que «10» es un «patrón» material de la función algebraica que consideramos. Otro tanto ocurre con las funciones lingüísticas universales (las de la Lingüística general). Estas funciones universales lingüísticas («palabra», «genitivo», «verbo», «núcleo», «sílaba», «cópula»...) sólo pueden ser utilizadas *desde* un lenguaje específico; no es posible (o es solo una ficción) suponer que cabe una definición de las mismas en Lingüística general escrita en un «lenguaje cero». Dicho de otro modo: una «Gramática general» sólo podría ser desarrollada a partir de la gramática de una lengua específica suficientemente potente (latín, español, alemán), lo suficiente como para poder aplicarse a las demás lenguas; lo que no significa necesariamente «etnocentrismo», puesto que el reconocimiento de la obligada génesis transyectiva de los conceptos gramaticales no lleva forzosamente a la conclusión de que estamos «condenados» a reiterar a todas las lenguas la estructura del modelo originario, como si este fuera un modelo isomorfo. Lo que ponemos en duda es una «Gramática universal formal» ligada a una supuesta «estructura genérica anterior» que ulteriormente pudiera especificarse en las gramáticas «materiales» del español, o del alemán, &c. Para citar un ejemplo concreto, aunque de significado trascendental: la Gramática latina (y, subsidiariamente, la Gramática española de

Nebrija) fue el instrumento que hizo posible el análisis y «gramaticalización» de las lenguas americanas, ágrafas en la época del «descubrimiento»: Fray Domingo de Santo Tomás podría jactarse de haber «ordenado y encerrado la lengua quetchua debajo de la regla y preceptos de la latina» y Fray Bernardo de Lugo manifestará, por su parte, que en su *Arte* (la Gramática de la lengua mosca) encontraba «todo tan distinto, claro y por su orden como lo están en las demás *Artes* de la gramática latina»[87]. Una última ilustración: el concepto geométrico de «punto», tal como viene definido en el libro I de Euclides, se nos da como una suerte de concepto «formal», abstracto o genérico («lo que no tiene partes»), inteligible por sí mismo y susceptible de ser especificado en modulaciones no geométricas (la sílaba, el alma..., según observación del propio Aristóteles). Desde este punto de vista, hablaríamos de un concepto formalizado (al que acaso, psicológica o genéticamente, habríamos llegado por inducción o abstracción, pero de suerte tal que una vez alcanzada la estructura formal, los materiales de la génesis pudieran quedar segregados) susceptible de ser aplicado a puntos geométricos, a sílabas o a almas, es decir, a diversas *materias*. La situación habría que analizarla de otro modo: al concepto geométrico de «punto» no llegaríamos jamás por aplicación del supuesto concepto funcional (genérico-formal) al espacio; tendremos que partir del espacio, de un tratamiento de sólidos según una cierta «función» (que nos conduce a rectas, intersección de rectas, &c.) para que aparezca el concepto de punto. Este concepto no es tanto la expresión o realización empírica («instanciación») de un concepto formal; la «materia intuitiva», sensible, es contenido intrínseco del concepto, por más que esta materia haya quedado reducida a la condición de residuo referencial del proceso dialéctico. El concepto de «punto» se organiza él mismo en torno a una materia que ya está siendo tratada según una determinada función (por ejemplo, «retirar las partes»). Por ello, cuando aplicamos al lenguaje o a los vivientes el concepto de «punto» estamos desarrollando, por transyección, un concepto material originario. (Diríamos: la sílaba es el punto de la cadena verbal; aunque también cabría decir que el punto geométrico es la sílaba de las líneas).

[87] Copiosísima información en el libro de José Luis Suárez Roca, *Lingüística misionera española,* Pentalfa, Oviedo 1992.

La distinción forma/materia, en su sentido gnoseológico, puede tratarse como una distinción genérico funcional cuyo campo de aplicación sean los cuerpos de las ciencias. Según lo dicho, será posible dar un concepto general («formal») de esta distinción; sin embargo este concepto no será independiente de las interpretaciones específicas («materiales») que demos a la forma y a la materia (por ejemplo, de las interpretaciones de las formas como modelos matemáticos, o como formas silogísticas, respecto de una materia dada). En la teoría del cierre categorial, dado un cuerpo científico organizado, cuando lo analizamos desde el eje sintáctico, sus *términos* (sobre todo los más elementales) se adscribirán, en el límite, a la materia de ese cuerpo (ellos, si son partes materiales, podrán mantener su unidad fuera del cuerpo científico de referencia); mientras que las *operaciones* se adscribirán a la forma (a la conformación) que los sujetos gnoseológicos logren introducir entre los términos. Las *relaciones,* si son sobreañadidas, desempeñarán el papel de forma subjetiva; y si se interpretan como resultantes objetivos de los términos, pueden desempeñar el papel de materia.

La teoría del cierre categorial propone, como «patrón genético» de la idea general de «forma gnoseológica» esa «determinación de contorno» de un cuerpo científico que recibe la denominación de *identidad sintética*[88]. La identidad sintética es constitutiva del cierre de un cuerpo científico, y en virtud de ella, éste se organiza en sí mismo, de modo simultáneo al proceso por el cual se distingue o segrega de los demás. *Materia* (gnoseológica) de la ciencia será, según esto, cualquier contenido que esté inserto, directa o indirectamente, en el proceso de una identidad sintética que desempeñará el papel de *forma* gnoseológica. La función general que conviene a la *forma* —conformación activa de un material moldeable— se nos muestra, de este modo, vinculada a una característica gnoseológica «material» (puesto que está especificada gnoseológicamente). Por otra parte, esta especificación no nos ata a nuestra definición; no nos obliga a reducir cualquier otra concepción a nuestros términos. Desde nuestra especificación originaria, podemos alcanzar otras alternativas que puedan ser propuestas (por ejemplo, la misma alternativa que con-

[88] Ver *Introducción,* §29, de esta obra.

sista en rechazar la identidad sintética como forma de referencia, incluso la alternativa límite que consiste en postular la anulación de toda conformación en el cuerpo material de la ciencia, es decir, la alternativa que llamamos «descripcionismo»).

Desde la referencia adoptada, el descripcionismo, por ejemplo, podrá redefinirse como un «proyecto de subordinación» de la forma gnoseológica (identidad sintética y otras conformaciones vinculadas a ella) a lo que, desde esta forma, pueda ejercer las funciones de material fenoménico (ya sea caótico, ya sea estructurado). Cabría decir, sin embargo, que el proyecto de la anulación de la forma no puede confundirse con el proyecto de anulación de toda forma. El «descripcionismo» no llevaría a cabo tanto una anulación o subordinación de la forma cuanto la transferencia de la función «forma de la ciencia» a la propia materia «tal cual es», como si «las cosas mismas» fueran las que desempeñan, a través de una descripción pura, el papel de la forma gnoseológica. Sería preferible hablar, sin embargo, en este caso, en el que se niega la forma de la ciencia en cuanto diferenciada de la materia, de «forma de la ciencia en su valor cero». Este concepto específico de forma puede, por otra parte, ser ampliado teniendo en cuenta los componentes que intervienen en la constitución de una identidad sintética (por ejemplo, las operaciones, los autologismos, las relaciones, &c.). Pero esta ampliación o desarrollo del concepto de forma gnoseológica, si bien nos permite incorporar internamente otras muchas concepciones de la ciencia, no nos compromete con ellas. Consideremos, por ejemplo, las operaciones. Están vinculadas a un sujeto operatorio; las operaciones desempeñan una función «conformadora», por tanto, formal. Podríamos redefinir el operacionismo radical como la concepción según la cual la forma de la ciencia ha de entenderse a partir de las operaciones. De este modo, veríamos cómo la teoría de la ciencia se orienta hacia un «formalismo subjetual», que tiende a concebir a la ciencia, en el mejor caso, como resultado de un arrojar redes formales a materiales susceptibles de ser atrapados. Pero si vinculamos las operaciones a las relaciones en el momento en que éstas «segregan» a aquéllas, podremos detener las pretensiones del operacionalismo radical, porque ahora ya no veremos a las operaciones, sino a las relaciones, como conformadoras del material fenoménico. Consideradas las ciencias como

cuerpos científicos, cuyo contorno formal los separa de otros cuerpos (incluidos los otros cuerpos científicos), podemos conferir el papel de forma de la ciencia a todo determinante o integrante de los cuerpos científicos que pueda considerarse como parte formal suya (posterior, por tanto, a la unidad del cuerpo científico) —pongamos por caso, una cámara de Wilson, en tanto sólo cobra significado en el contexto de la teoría atómica—, o también, por ampliación, a componentes que sean anteriores al cuerpo constituido, pero que tengan el papel de partes generadoras (protoformales).

Lo que conviene subrayar en este planteamiento es que la delimitación de las partes de un cuerpo científico que puedan ser consideradas *forma* de aquellas que puedan ser consideradas *materia* depende enteramente de la concepción que se tenga de la unidad de un cuerpo científico. «La materia del silogismo son las premisas», decían los tratadistas medievales[89]. Que las operaciones puedan ser interpretadas como formas o partes formales de una ciencia no significa que las formas o partes formales de la ciencia hayan de ser siempre operaciones y que «todo lo demás» pueda considerarse como «materia». Las operaciones actúan sobre términos y establecen entre ellos relaciones; pero las relaciones también pueden considerarse formales respecto de los términos y los términos constituirán entonces el material o la materia de las operaciones y de las relaciones. Lo que no autorizaría a interpretar, sin más, a las operaciones (y a las formas) como subjetivas, puesto que las relaciones pueden postularse como objetivas y, sin embargo, formales también, respecto de los términos.

Las opciones aptas para establecer, desde la teoría del cierre categorial, qué valores puedan atribuirse a las funciones de forma y de materia, permitirán, por tanto, alcanzar, por desarrollo de la propia teoría, la determinación de otros valores de las funciones en cuanto propios de otras teorías de la ciencia. Precisamente por ello la distinción entre materia y forma puede ser útil para discriminar unas teorías de la ciencia de otras diferentes. En cualquier caso, lo que importa es que las funciones genéricas de la forma y de la materia se conserven. En particular, podrán conservarse también estas funciones aplicadas a partes materiales de

[89] Por ejemplo, Algacel, *Intenciones de los filósofos,* libro I, sección 4, 2.

la ciencia resultantes de la descomposición de los cuerpos científicos. Bastaría que estas partes materiales manifieste una «acción conformadora» respecto de materiales terceros, aun cuando esta acción conformadora (en el sentido dicho de la identidad sintética) pueda considerarse también al margen del cuerpo de referencia. Así, la operación de sumar es una operación formal respecto de objetos sumados, pero no por ello es necesariamente parte formal o específica de la Aritmética; ni tampoco una balanza es un aparato (relator) que haya que considerar siempre como parte formal de la Mecánica. Aquellos contenidos que puedan considerarse, desde un cierto punto de vista dado, más próximos a la materia absoluta —como puedan serlo las sustancias químicas reales en la Química o las masas planetarias en la Astronomía— siguen siendo, sin embargo, contenidos ya conformados, sin por ello ser enteramente partes formales de las ciencias respectivas (hablaremos de «partes protoformales»). Decimos que una sustancia purificada, triturada, normalizada, estandarizada, &c., que descansa en un laboratorio químico, está «conformada». Y que este planeta, en tanto se incluye en la clase de los planetas y está inserto en las leyes que conforman a esta clase, es algo más que materia fenoménica, pues está ya conformado proto-científicamente como planeta.

§15. *Reclasificación de los criterios binarios expuestas en el Capítulo 1*

A lo largo de los §2 a §6 del capítulo 1 hemos ido enumerando una veintena de pares de concepciones opuestas de las ciencias, casi todas ellas comúnmente utilizadas precisamente en la clasificación de alternativas extremas de teorías de la ciencia disponibles (por ejemplo: empirismo/operacionismo, deductivismo/inductivismo, descripcionismo/constructivismo,...). Es obvio que los criterios «activados» para establecer tales clasificaciones binarias de concepciones de la ciencia no tienen todos la misma potencia, profundidad y alcance; y, desde luego, tales criterios se apoyan en muy diferentes aspectos de las ciencias positivas. Esto es lo que incita a la tarea de clasificar, a su vez, estas clasificaciones binarias, puesto que solo en función de una tal cla-

sificación será posible medir el alcance relativo de cada una de ellas y, en particular, el de la clasificación en cuatro familias básicas que proponemos como clasificación fundamental, desde el punto de vista de la doctrina de la ciencia orientada por la teoría del cierre categorial.

Nuestra clasificación de clasificaciones presupone la consideración de las ciencias como «cuerpos científicos» (en el sentido dicho: multiplicidades de partes determinantes e integrantes concatenadas, &c.). Por lo tanto, cada ciencia, y no su conjunto, será tomada como referencia en el momento de establecer los criterios de clasificación de los pares de concepciones opuestas que hemos enumerado.

Ahora bien, cuando consideramos una ciencia como un «cuerpo científico» —una multiplicidad de partes concatenadas, &c.— susceptible de ser percibido desde diferentes puntos de vista (a los que habrá que adscribir los diversos criterios clasificatorios), los tres contextos generalísimos en los cuales esa ciencia puede ser insertada y, desde los cuales, por tanto, podría ser considerada, serán los siguientes:

I. Por un lado, los contextos exteriores (o de «entorno») que se nos hacen presentes en el momento en que una ciencia dada (cualquiera de ellas, distributivamente) se inserta o articula con cuerpos distintos de ella misma. Por lo demás, estos contextos exteriores pueden estar constituidos, en primer término, (A) por el entorno de los cuerpos más heterogéneos (*id est,* no científicos) que, sin embargo, hayan de ser estimados como un entorno que necesariamente ha de acompañar a la ciencia de referencia. Habrá que incluir aquí no solamente a formaciones de naturaleza antropológica o cultural (sociales, políticas, artísticas o tecnológicas) sino también a formaciones de índole «cósmica» o natural (tales como Mundo, Sistema Solar, &c.).

(B) en segundo término habrá que señalar el entorno de «cuerpos» o formaciones que rodean a la ciencia de referencia como entorno homogéneo, es decir, constituido por otras ciencias colindantes exteriores a ella (análogas, auxiliares, &c.).

II. Por otro lado, los contextos internos (o de dintorno) que para cada una de las partes integrantes o determinantes del cuerpo científico de referencia representan las otras partes del mismo cuerpo.

III. Por último, los contextos de codeterminación (o de contorno) constituidos en los puntos de confluencia o intersección, en un cuerpo científico, de los contextos externos y de los internos.

Supuestos estos tres tipos de contextos, cuyas fronteras, desde luego, no son nítidas, sino borrosas (entre otros motivos porque muchos de los «integrantes» de los cuerpos naturales y aun culturales dependen, en su morfología, de los propios cuerpos de la ciencia a la que envuelven) podríamos establecer las siguientes correspondencias:

Los tres primeros grupos de oposiciones (que hemos considerado en §2, §3 y §4) se darían en contextos de entorno, contextos exteriores a las ciencias. Los dos primeros grupos (analizados en los §2 y §3) se alinearán en los contextos externos «heterogéneos»: pares (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8); el tercer grupo (analizado en el §4) se alineará en los contextos externos «homogéneos»: pares (9) (10) (11) (12).

Por lo que respecta a los grupos cuarto y quinto (§5 y §6) es obvio que las oposiciones que contienen se inscriben en los que hemos llamado «contextos internos» (o de dintorno): pares (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19).

Por último, el grupo sexto (§6) contiene oposiciones dadas en contextos de contorno: par (20).

Capítulo 3

Los cuatro modos básicos de interpretación de la conexión materia/forma y los cuatro modos de entender el alcance de las hipótesis en las ciencias

§16. *El sistema de las cuatro familias básicas de concepciones gnoseológicas*

Supuesto que se acepte la «composición hilemórfica» del cuerpo de una ciencia en las condiciones establecidas, es obvio que se nos abren cuatro grandes alternativas en el momento de fijar la naturaleza de la conexión entre la *forma* (o las formas) y la *materia* (o materiales) de las ciencias: (1) Una primera alternativa tenderá a subordinar los componentes formales a los componentes materiales, poniendo en estos el «centro de gravedad» de los cuerpos científicos e interpretando a las formas, de un modo u otro, como superestructuras instrumentales o auxiliares; (2) Otros, en cambio, impresionados por la circunstancia de que, de hecho, los cuerpos científicos se mueven o respiran constantemente en una atmósfera de formas (lógicas, matemáticas, lingüísticas), tenderán a poner el centro de gravedad de esos cuerpos en aquellos sistemas de formas y tratarán de explicar de diferentes maneras el papel que pueda desempeñar la materia residual; (3) Una tercera alternativa, ecléctica, concebirá algún tipo de yuxtaposición o de coordinación en pie de igualdad (en el caso más extremo) de la forma y la materia de las ciencias como órdenes relativamente autónomos pero de cuyo ajuste resultase la unidad del cuerpo científico; (4) Por último, y como cuarta alternativa, será preciso ensayar el *regressus* hacia las mismas ideas de materia y

forma (aun partiendo de ellas) intentando mostrar la naturaleza *conjugada* de su conexión.

Ahora bien: aun en el supuesto de que se conceda que estas cuatro posibilidades combinatorias constituyen un sistema de alternativas que puede ser utilizado como «guía» de clasificaciones de las concepciones gnoseológicas, es preciso reconocer que quedará intacta la cuestión relativa al alcance y profundidad gnoseológica de estas clasificaciones (incluso la relativa a la pertinencia de sus mismos contenidos) hasta tanto no se determinen, en cada caso, los «parámetros» de la distinción funcional materia-forma, cuya característica más genérica, como hemos dicho, de acuerdo con la tradición, se nos da asignando a las formas el papel de principios activos, determinantes o conformantes, y a las materias el papel de principios determinados o conformados. Es evidente que, según los «parámetros», el sentido, alcance y profundidad de las cuatro alternativas definidas pueden ser muy diferentes y aun opuestos a los que resulten de otros parámetros. Dos ejemplos:

(a) Supongamos que la función «forma» se asigna tomando como «parámetro» a los modelos matemáticos. Los modelos matemáticos se aplican, en efecto, a materiales constituidos por datos empíricos observados, por ejemplo, a materiales de palabras o frecuencias de sonidos de un lenguaje. Las diversas alternativas podrán interpretarse como otras tantas teorías gnoseológicas sobre el alcance de las matemáticas en la constitución de los cuerpos científicos. Sin duda, las cuatro familias de interpretaciones resultantes pueden recibir todas ellas significados gnoseológicos muy claros. Pero, ¿podrán considerarse básicos? Las cuatro alternativas, en esta interpretación, ¿no delimitan las opciones posibles de las que disponemos en el momento, no ya de establecer la estructura de la ciencia en general, sino de establecer los modos de entender las relaciones de las matemáticas con otras ciencias dadas?

(b) Supongamos que la función «forma» se asigna al sujeto cognoscente (en el sentido epistemológico), y la función «materia» a los objetos conocidos; o, inversamente, la función formal se asigna a los objetos (a las esencias, por ejemplo) mientras que la material se asigna a los fenómenos. En estos casos la misma primera alternativa (la que subordina la forma a la materia) comprenderá, en rigor, concepciones tan contrapuestas entre sí como

puedan serlo el realismo (desde cuya perspectiva los objetos actúan como formas determinantes del «entendimiento paciente», que desempeña el papel de materia) o el idealismo trascendental (desde cuya perspectiva las formas *a priori* las aporta el sujeto a la materia «amorfa» dada por las sensaciones).

En la interpretación (b) es evidente que el problema filosófico que se nos plantea es más profundo que el que se nos planteaba en la interpretación (a); sin embargo, la interpretación (b) no es directamente gnoseológica, porque el sujeto cognoscente no puede, sin más, tomarse como equivalente del sujeto operatorio, o sujeto gnoseológico, S.G., de las ciencias.

La «cuestión de los parámetros» la plantearemos de este modo: «¿cuáles son las condiciones para que los 'parámetros' de la distinción entre las funciones de materia y forma puedan conducirnos a las cuatro alternativas básicas desde el punto de vista de la teoría de la ciencia?».

Así planteada la cuestión, y teniendo en cuenta lo que hemos expuesto anteriormente, cabe afirmar que nuestra respuesta está ya prefigurada: la distinción materia/forma, al ser desarrollada según el sistema de las cuatro alternativas abiertas por las posibilidades de su conexión, puede comenzar a considerarse básica cuando pueda ser interpretada como distinción entre partes determinantes en la «línea de contorno» de los cuerpos científicos y las realidades que los rodean. La interpretación que, en concreto, damos a estas «partes determinantes del contorno», expresada dentro del eje sintáctico (términos, operaciones, relaciones) que atraviesa siempre a los *cuerpos* de las ciencias es la siguiente: la función de forma, en su estado límite o absoluto, corresponde a las relaciones gnoseológicas, y la función de materia corresponde a los términos positivos (fenómenos o referencias) en la medida en que pueda afirmarse que estos términos están dados y, en el límite (la materia «amorfa») que no son conformados por las operaciones. Los términos y las relaciones se desenvuelven entre operaciones. Según esto, el problema de la conexión gnoseológica entre la forma y la materia, desde la perspectiva del eje sintáctico, puede plantearse como el problema mismo de las *relaciones* entre los *términos* que han sido «tratados» *operatoriamente,* puesto que de estas relaciones dependerá la conexión de las partes constitutivas de los cuerpos científicos. La teoría del cierre categorial

sostiene la tesis de que la conexión entre estas partes puede dar lugar a un cuerpo científico en el momento en que la relación establecida sea *verdadera* (definiendo la verdad por la identidad sintética). En estos casos, de las relaciones podrá afirmarse que son determinantes de contornos de los cuerpos científicos, puesto que mediante ellas estos se constituyen en sí mismos y, a la vez, se segregan de los demás.

La teoría del cierre categorial toma partido, por tanto, por una de las alternativas abiertas (en lo que concierne a la conexión entre la forma y la materia). Pero importa destacar aquí que, desde ella, las otras alternativas deben poder manifestar también todo su alcance filosófico. En realidad, las cuatro alternativas constituyen un sistema polémico, desde el momento en que cada una de ellas puede considerarse como la negación de las otras tres.

El «problema filosófico de fondo» de la teoría de la ciencia, tal como venimos planteándolo, es el problema de la constitución de la unidad entre los *materiales* que componen los campos de cada ciencia, en tanto están «trabajados» por las operaciones, y la *forma* cerrada de las relaciones que los anudan. Problemas tradicionales como los siguientes están comprendidos en el problema recién planteado: ¿cuál es el fundamento natural de las leyes científicas? ¿cabe asignar las leyes de la ciencia a la «Naturaleza», como una entidad que tenga sentido por sí misma? El «Mundo natural», al que se refieren las leyes establecidas por las ciencias naturales, ¿es un mundo presidido por un «principio cosmológico» o por un «principio antrópico»? Estas cuestiones son insoslayables para toda teoría filosófica de la ciencia, y cualquier maniobra de evitación de estos problemas reduce la filosofía de la ciencia a una suerte de gramática formal, en el mejor de los casos.

Hay que comenzar suponiendo que cada una de las cuatro alternativas generales debe tener capacidad suficiente para poder interpretar a su modo, coherentemente, las diferentes *partes* que se consideran constitutivas del *cuerpo* de una ciencia. La exposición de estas cuatro alternativas generales, además, ha de llevarse a cabo desde la perspectiva de una determinada, es decir, «tomando partido» por ella (en nuestro caso, hemos tomado el partido de la cuarta alternativa); pues la misma enumeración de las partes que se consideran constitutivas del cuerpo de la ciencia no

es algo que pueda llevarse a cabo «desde el conjunto cero de premisas», y sin una enumeración semejante la exposición comparada de las cuatro alternativas generales (referidas al cuerpo de la ciencia) carecería de puntos de apoyo. El programa que se nos abre es, por tanto, de una amplitud tal que su ejecución desbordaría los límites de espacio y tiempo de los que disponemos (sería preciso ir estableciendo los análisis del cuerpo de las ciencias que propone, en general, cada una de las alternativas fundamentales, examinar, desde la alternativa de referencia, las interpretaciones de cada parte del cuerpo científico que cada alternativa determina y su reexposición desde la alternativa adoptada como perspectiva propia; sería preciso también cotejar los resultados y examinar los «residuos» que queden al final de cada confrontación). Renunciamos, desde luego, al desarrollo de este programa y nos reducimos a tratar, y muy brevemente, un «fragmento» del mismo, refiriéndolo a una sola *parte* significativa de entre las múltiples partes que podrían ser aducidas como constituyentes del cuerpo de una ciencia.

Hemos optado por tomar como referencia para esta ejecución «fragmentaria» del programa global una parte integrante de los cuerpos científicos que es reconocida, al menos por muchos, como parte indicativa de la estructura misma de un cuerpo científico. Nos referimos a las *hipótesis* científicas y, por ampliación inmediata, a los *modelos* científicos y, según algunos neopositivistas, incluso a las *teorías* (siempre que ellas se conciban como conjuntos de hipótesis ordenadas por relaciones de consecuencia, a partir de las hipótesis de grado cero o generalizaciones empíricas; concepción esta de las teorías que no puede ser admitida como inofensiva y que, por ejemplo, se ajusta mal a las acepciones que el término alcanza en sintagmas tales como «teoría de la evolución», o «teoría de la relatividad»). Sospechamos, en resumen, que la interpretación y valoración del significado gnoseológico de las hipótesis (modelos hipotéticos, &c.) habrá de ser muy distinta según la concepción general que de la ciencia (o de los cuerpos científicos) se mantenga; y que si efectivamente es posible distinguir «cuatro familias básicas» de concepciones de la ciencia, las diferencias entre tales familias habrán de reflejarse en las diferencias de interpretación que ellas puedan proponer sobre el papel de las hipótesis, así como recíprocamente: las diferencias

entre interpretaciones gnoseológicas dadas sobre el papel de las hipótesis en los cuerpos científicos podrán estar determinadas, precisamente, como diferencias entre concepciones generales de la ciencia.

§17. *La tradición gnoseológica del concepto de hipótesis: Platón y Aristóteles*

El término «hipótesis» tiene múltiples acepciones, entre las cuales median, sin duda, analogías profundas (de atribución, o de proporcionalidad); las denotaciones del término son también muy variadas y, por supuesto, no se circunscriben a los cuerpos de las ciencias. Hablamos de «hipótesis policíacas», a veces elevadas sistemáticamente al rango de «teorías»: el inspector de policía NN tiene la teoría de que la botella de leche que el repartidor había depositado ante la puerta de Mr Smith fue robada por su vecino. Aquí, y sin que podamos dejar de lado a las hipótesis, en general, hemos de circunscribirnos a las hipótesis científicas, lo que implica, o bien que cabe delimitar dentro del concepto genérico de hipótesis, algunas «especies» que sean características de las ciencias, o bien que (aunque se dude de una tal especificidad: «hipótesis», para quien mantiene el punto de vista lógico formal proposicionalista, será siempre un concepto genérico, sinónimo de πρότασις; desde el punto de vista epistemológico, y aun psicológico, «hipótesis», sea πρότασις o ἀπόδοσις, equivaldrá a conocimiento probable, a conjetura, suposición o sospecha, incluso a conocimiento cierto, pero indemostrable, «creencia») cabe establecer algunas circunstancias específicas de las ciencias en las cuales un mismo concepto genérico podrá desempeñar papeles característicos o instaurar figuras o disposiciones peculiares. El concepto de célula es genérico, pero muchas veces no se trata de distinguir diferentes especies de célula, en singular, sino diferentes disposiciones de las células, en plural, a las que corresponderán «especificaciones» muy distintas de organismos pluricelulares.

Nos parece mucho más prudente que comenzar intentando delimitar un concepto específico de «hipótesis científica», empezar adoptando el concepto genérico más común, a saber, el que

se contiene en el «calco» latino del término griego ὑπό-θεσις, la *su-posición*. Comenzaremos tratando las hipótesis en la medida en que son suposiciones, dejando de lado las cuestiones sobre si la hipótesis se corresponde con una suposición o con múltiples, puesto que las suposiciones consideradas también pueden ser las teorías hipotéticas. Las hipótesis, en cuanto suposiciones, contienen un componente crítico: una suposición no es algo evidente por sí, sino algo que se propone en función de otras consecuencias, confirmaciones o desmentidos posteriores. Desde este punto de vista (y buscando la perspectiva gnoseológica y no meramente la epistemológica), las hipótesis o suposiciones se nos recortan, gnoseológicamente, en una perspectiva pragmática: no se hacen suposiciones o hipótesis por el gusto de hacerlas, sino en función de consecuencias o acciones y operaciones ulteriores.

Las hipótesis o suposiciones entendidas en este sentido pragmático constituyen un concepto genérico, que aquí tratamos de circunscribir a los cuerpos científicos, confiando en que mediante una tal circunscripción, o bien se nos mostrarán especificidades de las hipótesis científicas, o bien se nos mostrarán las condiciones especiales en las que habrá que juzgar las suposiciones en general.

«Queremos circunscribirnos a las hipótesis científicas», es decir, a las hipótesis que puedan considerarse partes formales de los cuerpos científicos (partes formales, si no en su estado de hipótesis aisladas, sí en el estado de cohipótesis, es decir, como componentes de teorías o modelos, o sencillamente de conexiones con determinadas tesis). Ponemos aparte, en consecuencia, tanto a las hipótesis extracientíficas (sin que por ello deban ser anticientíficas) como a otras determinaciones, a veces llamadas hipótesis en su acepción eminentemente epistemológica («creencia», por ejemplo), puesto que ni siquiera, salvo extrínseca y aun artificiosamente, pueden considerarse como proposiciones; son ideas que aparecen en el contexto de las ciencias, pero que no tienen que considerarse como partes formales de los cuerpos científicos, sino, más bien, como «emanaciones» suyas, aunque envolventes de los mismos cuerpos científicos. Constituyen algo así como la atmósfera ideológica (transcientífica, más que científica) de las ciencias, exigida al parecer, desde el interior de cada ciencia. «La creencia en la existencia de un mundo exterior independiente del

sujeto que lo percibe es la base de las ciencias naturales», decía Alberto Einstein[90]. Pero estas ideas desbordan el campo categorial de estas ciencias. Mucho de lo que algunos llaman «filosofía espontanea» de los científicos tiene que ver con estas supuestas «hipótesis transcientíficas», cuya consideración correspondería, en todo caso, más a la filosofía de la ciencia que a la ciencia misma, y acaso nos llevarían —pensamos en ciertas interpretaciones del principio antrópico—, en cuanto «hipótesis trascendentales» en el sentido de Kant, al terreno de la metafísica. Max Planck, en efecto, habla también de estas hipótesis: «Saltamos al reino de la metafísica, pues aceptamos la hipótesis de que las percepciones sensoriales no crean por sí mismas el mundo físico que nos rodea, sino que más bien aportan noticias de otro mundo que se haya fuera y es completamente independiente de nosotros...». Y, a continuación, Planck, analizando el contenido de esta «hipótesis» eleva el concepto y encuentra en esa hipótesis estos dos «teoremas», según él mismo los denomina: «Existen dos teoremas que en conjunto forman el punto cardinal hacia el cual se dirige la total estructura de la ciencia física. Estos teoremas son (1) hay un mundo real externo que existe independientemente de nuestro acto de conocer, (2) el mundo real externo no es directamente cognoscible»[91]. Sin duda Planck apela a la figura del «teorema» como recurso enfático o retórico para sugerir el carácter cierto de lo que, desde el punto de vista de la prueba científica, comenzaba reconociéndose como «hipótesis». Pero, desde la teoría del cierre categorial, tan hipótesis científica es aquella idea del mundo exterior (Einstein la llamó «creencia») como teoremas son sus supuestos componentes. En cualquier caso, es una hipótesis transcientífica (el propio Planck dice: «metafísica») y no son este tipo de hipótesis (que aquí consideramos como ideas) las que nos ocupan directamente en este párrafo.

En efecto, el «escenario» en el que ponemos a las hipótesis de que nos ocupamos gnoseológicamente es el interior de los cuerpos científicos. Un escenario, por definición, gnoseológico. Con esto no queremos insinuar que sea el único en el que el concepto de hipótesis pueda presentarse; pero sí afirmamos que este es un

[90] Einstein, *The World as I see it*, Nueva York 1934, pág. 13.
[91] Max Planck, *¿A donde va la ciencia?*, Buenos Aires 1942.

escenario específico tan propio para aproximarnos a su concepto gnoseológico por lo menos como cualquier otro escenario genérico. Más aún, nos permitimos advertir además que el «escenario gnoseológico» fue el primer escenario en el que se hizo presente, en nuestra tradición académica, el concepto mismo de hipótesis. Nuestra «reivindicación» tiene, por consiguiente, un apoyo histórico-genealógico cuya fuerza (al menos en cuanto *vis convictionis*) es, si cabe, tan potente como pueda serlo la fuerza (como *vis cognitionis*) de una reivindicación sistemática, si es que ésta tuviera posibilidad de prescindir de aquélla.

El primer tratamiento de las hipótesis que, en nuestra tradición, nos ha sido conservado, es el tratamiento platónico. Un tratamiento que se mueve además en el más estricto marco gnoseológico. En el vol. 2, §70 ya nos hemos referido a la doctrina platónica de las hipótesis en el libro VI de la *República*. Las hipótesis se mencionan allí precisamente en conexión con la ciencia de los geómetras, entendida como ciencia que ha alcanzado ya el estado de la διανοία (que, sin embargo, no se considera como el estado más alto, puesto que las hipótesis —«que los geómetras proponen como si fueran verdaderas»— necesitan, a su vez, ser incorporadas en contextos más complejos, contextos que alguna vez Platón asoció con la dialéctica en sentido de la «teoría de las ideas»). Pero si queremos mantenernos, dentro de lo posible, en el terreno estricto de la teoría de la ciencia (en la teoría de las ciencias positivas, y no en la teoría del conocimiento en general, incluyendo el filosófico) convendrá que pasemos de la *República* al *Menón*. En el *Menón* se encuentra, en efecto, el tratamiento de las *hipótesis* de los geómetras en relación con la célebre figura gnoseológica (inventada, al parecer, según Proclo, por León el Geómetra, discípulo de Neóclides) del διορισμός. Platón, en ese célebre texto (*Menón*, 86d-87b), acude a la Geometría para obtener una guía metodológica capaz de dirigir los debates en torno a la cuestión de la enseñabilidad o inenseñabilidad de la virtud. «Consiénteme al menos —dice Sócrates a Menón— que consideremos como hipótesis la de si [la virtud] es enseñable o cómo es». Y aquí es donde Platón establece la conexión, para nosotros central, entre la *hipótesis* y el διορισμός: «Y al decir por 'hipótesis' [ἐξ ὑπόθεσεως] quiero decir a la manera como con frecuencia discurren los geómetras, cuando se les pregunta, por ejemplo,

acerca de una figura, si es posible inscribir como triángulo en este círculo esta figura y contestan [y aquí Platón expone un diorismo]: 'todavía no sé si es así, pero como hipótesis creo que resulta de utilidad para el asunto la siguiente: si esta figura es tal que al aplicarla a la línea dada del círculo le falta una figura semejante a la misma que se ha aplicado, estimo que se seguirá una cosa, y otra distinta si es imposible que le ocurra eso». Hay acuerdo entre los historiadores de la Matemática en admitir que Platón está haciendo referencia a algún diorismo que tuviera que ver con un problema (o con un teorema) de inscripción de un área triangular dada en un círculo, que debiera haber alcanzado una cierta notoriedad en aquellos años; pero no hay acuerdo en cuanto a la determinación del problema o teorema concreto. Heath (siguiendo la vieja interpretación de August y de Butcher) supone que se trataría del problema de encontrar un rectángulo (equivalente al área del triángulo dado) tal que al aplicarlo al diámetro de un círculo resultase defectivo (al dejar un resto) de tal suerte que el rectángulo complementario (levantado sobre el resto del diámetro) fuese semejante al primero. Esto supuesto, se demuestra que hay un triángulo isósceles inscrito (que tiene lados iguales a la diagonal del primer rectángulo) y con la misma área del rectángulo dado, con lo que podrá decirse que el área triangular es inscribible en el círculo propuesto. Ahora bien, para que el rectángulo complementario sea semejante al dado, es necesario que su vértice esté en la circunferencia, lo que significa que este vértice ha de estar situado en una hipérbola rectangular, de la que fueran asíntotas el diámetro y el lado del rectángulo tangente a la circunferencia dada. Para los ejes x,y la ecuación de la hipérbola es $b^2 = x.y$; y si nos movemos en un contexto de soluciones reales (no imaginarias) posibles, b^2 no debe ser mayor que el triángulo equilátero —el de mayor área— inserto en el círculo, es decir, no debe ser mayor que $T = 3V3.(a^2/4)$. Si $b^2 = t$, la hipérbola tocará el círculo y habrá una única solución; si $b^2 > t$ no lo toca y no hay solución alguna; y si $b^2 < t$ lo toca en dos puntos, por lo que habrá dos soluciones.

A. Heijboer consideró, por su parte, excesivamente compleja la interpretación de Heath, sugiriendo un problema más sencillo: dado un rectángulo, si al levantar sobre su base una altura doble intersecta con la circunferencia, el triángulo formado por

la base y los lados que unen sus extremos al vértice de la altura doble, será la mitad del rectángulo dado. El diorismo quedaría formulado de este modo: «si el rectángulo es tal que al aplicarlo a lo largo de la línea dada [al tender como cuerda su lado mayor] le falta [para que su altura sea doble y encuentre en su vértice a la circunferencia] un rectángulo igual al que se ha aplicado, se seguirá una cosa; y otra distinta si es imposible que le ocurra eso»[92].

Lo que verdaderamente importa a la teoría del cierre categorial de esta presentación platónica del diorismo es la participación en él de las hipótesis; puesto que (si no entendemos mal) las hipótesis no están ahora formuladas como meros «supuestos o conjeturas existenciales» (como parecen sugerir ciertas fórmulas cartesianas que exponen el método analítico: «comencemos suponiendo que el problema tiene solución») sino como momentos alternativos del *contexto determinado* en el que estamos insertando el «problema», es decir, como momentos alternativos del diorismo. (Por eso el diorismo, como fase del desarrollo de un problema o de un teorema, presupone —para decirlo con palabras de Proclo— una determinación de antecedentes, datos del problema, πρότασις, así como una presentación de los mismos en forma de diagramas, ἔκθεσις). El diorismo constituye entonces una delimitación (διορίζω) del contexto del problema, una determinación de las condiciones de posibilidad del problema por la que lo «desconocido» aparece sin embargo inserto en el contexto de líneas conocidas y definidas, incluyendo su indefinición, un «planteamiento de la ecuación» (por tanto, con determinación de sus componentes, con determinación de cotas, discusión de máximos y mínimos, &c.). Por ejemplo, en la fórmula newtoniana de la gravitación, son términos del diorismo $d = 0$, y $d = \infty$, es decir: $0 < D < \infty$. En el contexto del diorismo las hipótesis son algo más que un postulado de existencia, porque representan una delimitación o análisis de la estructura o esencia que interviene en el problema. Así, alcanzan un inequívoco significado dialéctico, y no ya tanto en el sentido reductivo-subjetual de los aristotélicos (el de los silogismos dialécticos, en cuanto silogismos dialó-

[92] Véase Platón, *Menón*, trad. de Ruiz Elvira, Instituto de Estudios Políticos, pág. 37.

gicos o *ad hominem,* que tienen en cuenta las proposiciones del adversario, incluso las erróneas, a fin de rectificarlas) cuanto en un sentido objetivo más amplio, el de las hipótesis como «líneas auxiliares» que, aun terminando por ser rectificadas —«falsas hipótesis», como extremos de las hipótesis auxiliares— resultan ser objetivamente necesarias para la de-limitación de la resolución del problema o del desarrollo del teorema. Otras veces, ni siquiera será precisa la rectificación: la hipótesis consistirá en un sistema o modelo combinatorio que se desenvuelve según las leyes de un contexto dado, por ejemplo, gráfico, en tanto que guía o canon para establecer la combinatoria de otro sistema que se supone en correspondencia con él, pero que, en sí mismo, sería difícil o imposible exponer en un desarrollo sistemático. Así, cuando desde los «métodos diagonales» de Cantor se establece la numerabilidad del conjunto de los números racionales; o cuando la representación gráfica de los números complejos permite «identificar» las posibilidades algebraicas i, +i, -i...; o simplemente, cuando nos guiamos por un triángulo gráfico de vértices x = [a,b,c] para desarrollar el conjunto P[x].

Platón, en el *Menón,* toma el diorismo de los geómetras como guía para otros diorismos susceptibles de configurarse en terrenos no estrictamente geométricos. No nos parece gratuito, por ello, asociar el uso que Platón atribuye al diorismo a los usos que atribuye a los mitos, en lo que tienen de modelos o de contramodelos, por tanto, de teorías, entendidas como sistemas alternativos de modelos. Pero las hipótesis son constitutivas de las teorías o de los mitos (ellas mismas son, a veces, identificadas con las teorías, o los mitos o los modelos), como son constitutivas de los diorismos. La oposición entre el tratamiento aristotélico de las hipótesis (más lineal y estrecho) y el tratamiento platónico se nos dibuja así, desde el principio, del modo más radical posible. En cualquier caso, la reducción del «tratamiento aristotélico» de las hipótesis a la condición de un caso del «tratamiento platónico» es mucho más hacedera que la reducción inversa.

El tratamiento que Aristóteles da a la problemática de las hipótesis, aun cuando se mantiene tenazmente en la perspectiva que llamamos lógico-formal, sin embargo se circunscribe también principalmente (como en Platón) al «escenario científico» (es decir, en su época, a la Geometría o a la Astronomía geométrica).

La primera mención que los *Primeros Analíticos* hacen del término «hipótesis» (40b) tiene lugar precisamente a propósito de las demostraciones «por reducción a lo imposible», contrapuestas a las demostraciones propiamente o directamente demostrativas. Poco después (41a) Aristóteles aclara este punto diciendo que los razonamientos que concluyen a través de lo imposible prueban lo falso, «pero la proposición del principio la demuestran por hipótesis, cuando se desprende algo falso al suponer la contradicción, como por ejemplo, que la diagonal es inconmensurable, se prueba porque lo impar se hace igual a lo par, al suponer que sea conmensurable. Así pues, que lo par se hace igual a lo par, se prueba por razonamiento; en cambio, que la diagonal es inconmensurable se demuestra por hipótesis ya que, en virtud de la contradicción, se desprende una falsedad». En los *Segundos Analíticos* (76b) Aristóteles distingue los axiomas («aquello que necesariamente es y necesariamente debe parecer por sí mismo») de las hipótesis (ὑπόθεσις), pero también de los postulados (αἴτηματα): cuando se acepta algo, aun en contra de la opinión del otro [del que discute, o del que aprende] hay postulado; cuando se acepta algo sin demostrar, aun siendo demostrable, pareciéndole bien al que aprende, hay hipótesis, al menos respecto de esa cuestión concreta. También en la *Metafísica* (1013a14-16) las hipótesis aparecen como principio *(arjé)* de la demostración; hipótesis equivale muchas veces a πρότασις[93].

§18. *La interpretación de las hipótesis en la teoría del cierre categorial*

Hemos comenzado subrayando en el término *hipo-tesis,* de origen griego, el sentido genérico que corresponde al significado de su calco latino *su-posición*: las hipótesis son, genéricamente, suposiciones. Pero las suposiciones, en tanto se ajustan al formato de una clase de proposiciones, pueden ser, a su vez (si la clase es tratada distributivamente) contraídas a la situación propia de proposiciones aisladas, enfrentadas a su «materia» y caracterizadas por su modalidad problemática («conjeturas», «sos-

[93] Bonitz, *Index Aristotelicum,* 756b59.

pechas»). El aislamiento, en tanto conlleva la desconexión de la proposición hipotética del contexto sintáctico constituido por otras proposiciones que, además, se encuentran en conflicto mutuo (la clase de las proposiciones será ahora una clase distributiva de clases atributivas de proposiciones) constituye al mismo tiempo la fuente del carácter genérico que asociamos al concepto de hipótesis como «conjeturas».

La hipótesis, en este contexto pragmático, podrá ser tratada, en efecto, como una proposición **p** que un sujeto psicológico conjetura en expectativa de verificarla o de falsarla. Pero en el contexto gnoseológico de la teoría del cierre categorial las hipótesis requieren ser tratadas además, y ante todo, sintácticamente, como proposiciones que están desde el principio formando «sociedad» (κοινωνία) con otras proposiciones, constituyendo un sistema polémico de alternativas, en el que la verificación (o falsación) de alguna proposición del sistema determina la falsación o verificación de las proposiciones alternativas (disyuntivas). Con esto, la oposición dicotómica entre el verificacionismo y el falsacionismo se disuelve; puesto que al referirla, no a las proposiciones distributivamente («aisladamente») consideradas, sino a «grupos» de proposiciones dialécticamente entretejidas, resultará que la verificación de unas determina la falsación de otras y al revés: verificación y falsación se nos mostrarán entonces como procesos correlativos, más que como opciones disyuntivas. La acepción genérica *(su-posición)* se especifica ahora sintácticamente como «suposición, insertada en un sistema polémico de suposiciones», en el sentido dicho. De otro modo: las hipótesis, en el marco de la teoría del cierre categorial, y de acuerdo además con la tradición de Platón y Aristóteles, se mantienen en una atmósfera dialéctica. En esta atmósfera, la acepción genérica (que asociamos a la «situación abstracta de aislamiento» de cada proposición) queda determinada o especificada a partir de las correlaciones específicas de cada proposición con otras proposiciones incompatibles con ella sin perjuicio de formar todas un sistema polémico.

Según esto, parece que hay que comenzar considerando, en teoría de la ciencia, a la cuestión de las hipótesis como una cuestión trascendental al cuerpo de las ciencias en el sentido de que esta cuestión no se circunscribirá al contorno de una figura gno-

seológica especial, sino que afectará al conjunto de todas ellas. Por ejemplo, nos inclinaríamos a afirmar que el concepto de «hipótesis científica» está vinculado a la distinción entre los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación, lo que implica que la diversidad de respuestas que puedan darse a la cuestión titular —¿cuál es el papel de las hipótesis en las ciencias?— se corresponde muy de cerca a la diversidad de respuestas que pueda darse a la cuestión de las relaciones que quepa mantener entre esos dos tipos de contexto. No deja de tener gran interés el constatar que los «valores» máximos y mínimos que pueden asignarse al alcance de las hipótesis en los cuerpos científicos corresponden, precisamente y respectivamente, a las concepciones de la ciencia en el sentido de su polarización hacia los contextos de descubrimiento o de justificación. El valor que habrá que atribuir al alcance de las hipótesis dentro de los cuerpos científico será máximo cuando adoptemos la perspectiva de los contextos de descubrimiento, puesto que en estos contextos todas las configuraciones del cuerpo científico se nos mostrarán afectadas por una «coloración hipotética»; será mínimo en las concepciones que circunscriben la ciencia a los contextos de justificación, concebidos en términos tan radicales que se considere necesario disipar del cuerpo de la ciencia justificada cualquier sombra del *Ignorabimus;* la «ciencia justificada», así concebida, no necesitará de hipótesis, ni tendrá por qué fingirlas.

Cuando nos situamos en el eje pragmático, un cuerpo científico, considerado sobre todo desde la perspectiva del descubrimiento, se nos mostrará, en el límite, como una tupida red fabricada enteramente de conjeturas, de proyectos falsables, de posiciones provisionales, de suposiciones, de hipótesis. Cuando nos atenemos al eje sintáctico, las hipótesis o suposiciones podrán ir, ante todo, referidas (aunque sea a través de fórmulas proposicionales) a los términos, tomando la forma de definiciones (provisionales) de términos. Aristóteles, es cierto, negó que las definiciones de términos pudieran ser hipótesis (*Segundos Analíticos,* 76b) pero argumentando desde coordenadas gnoseológicas muy peculiares («las hipótesis solo pueden darse en proposiciones, porque se refieren a la existencia, mientras que las definiciones basta entenderlas»). Desde coordenadas diferentes cabrá también hablar de «términos hipotéticos», como puedan serlo las «defini-

ciones provisionales», o los términos sin referencia operatoria positiva posible (por ejemplo, el «centro» de un agujero negro) o como descripciones definidas inverificables. Como «hipótesis terminativa» podríamos considerar también el término-incógnita de una ecuación, formulada en el campo de los números reales, de la forma $\mathbf{x} = \sqrt{\mathbf{-1}}$; o, en Lingüística indoeuropea, una palabra con asterisco antepuesto.

Las relaciones, desde luego, pueden también ser hipotéticas, incluso de acuerdo con el criterio aristotélico, si admitimos que las proposiciones se corresponden con la estructura objetual de la relación: la relación es equiparable a la cópula-predicado, frente a los términos-sujetos (así, en «7 + 5 = 12», los términos serán «7», «5», «12», la operación « + », y la relación o predicado « = »). Una hipótesis relacional puede ser considerada como una propuesta o conjetura (por medio de la correspondiente proposición hipotética) de relación entre términos, dentro de un conjunto de relaciones posibles cuando no podemos contar con la acción de algún claro fundamento que justifique la relación dada y excluya las otras relaciones posibles. En cuanto relación, una hipótesis puede ser tanto una premisa (es decir, una hipótesis-premisa, o *protasis*) que da comienzo a una cadena de derivación de proposiciones, como una conclusión hipotética, una hipótesis deducida dentro de la cadena. Si es posible concluir formalmente proposiciones que, sin embargo, no estén justificadas materialmente, habrá que considerarlas como conjeturas. De hecho, Claude Bernard utilizaba el concepto de «hipótesis deducida de una teoría»; concepto que obviamente corresponde al de «conclusión hipotética» que consideramos. Subrayaremos que la conclusión hipotética lo será por la materia y no por la forma ilativa (que pudiera ser apodíctica). Dice Claude Bernard[94]: «aunque se trate de un razonamiento lógicamente derivado de una teoría no deja de ser una hipótesis que es preciso comprobar mediante la experiencia». Claude Bernard especifica esta posibilidad de las «hipótesis deducidas» con su propio trabajo doctoral de 1843. En él, la teoría de referencia establecía la tesis de que el azúcar es sintetizado por los vegetales y que el azúcar existente en los animales proviene exclusivamente del alimento. Bernard inyectaba al efecto azú-

[94] *Introducción a la medicina experimental*, parte III, capítulo 1, §2.

car de caña en la sangre de animales, y ésta, sin ser asimilada, pasaba a la orina; pero cuando era ingerida, los jugos gástricos la hacían asimilable. De esta teoría se deducía esta hipótesis: «el azúcar asimilado deberá pasar a algún órgano —pulmones, capilares— en el cual será descompuesto». Ahora bien, en el curso de sus experiencias, Bernard encontró azúcar en la sangre de todos los animales, incluso cuando estos no habían comido; un hecho nuevo que comprometía la teoría y las hipótesis que se derivan de ella. «Abandoné todas mis hipótesis deductivas acerca de la destrucción del azúcar, en lugar de mantener la teoría». Bernard, apoyándose en el «hecho», descubriría que los animales también sintetizan el azúcar y que la glucogénesis animal tiene lugar en el hígado.

Por último, dentro del eje sintáctico, también podríamos reconocer un cierto sentido a la expresión «operaciones hipotéticas», significando operaciones «provisionales» no realizadas, o incluso no realizables en la práctica, pero con las que se procede como si hubieran sido realizadas. Este concepto nos permitiría acoger a la figura de la mayor parte de los llamados «experimentos mentales» *(Gedankenexperimenten)*; o, por lo menos, esta expresión «mentalista» podría quedar reformulada gnoseológicamente de un modo más preciso. Porque «experimental», en «experimento mental», puede ponerse en correspondencia con las operaciones, mientras que «mental» habría que traducirlo por «hipótesis». El «viajero de Langevin», la máquina de Turing, el móvil perpetuo o los conductores de los trenes einsteinianos que viajan a velocidades fotónicas, son modelos construidos por medio de operaciones hipotéticas. Los «modelos hipotéticos» podrán ser considerados como hipótesis complejas, desde el punto de vista sintáctico; ellos constan, en el caso ideal, de *términos* hipotéticos, de *relaciones* hipotéticas y de *operaciones* hipotéticas (operaciones que, componiendo los términos, arrojarán nuevos términos hipotéticos). Esto no llevará necesariamente a una ciencia a transformarse en ciencia ficción: muchas de las construcciones cosmológicas de los últimos años (incluyendo a la «teoría del *big-bang*) no son mucho más que «hipótesis complejas especulativas» y, sin embargo, no son consideradas como ciencia ficción.

En tercer lugar, y situándonos en el eje semántico, diremos que las hipótesis se suscitan, ante todo, a propósito del sector esen-

cial. Podría dudarse, en efecto, de la posibilidad de las hipótesis en el contexto de los *fenómenos* y en el de las *referencias*. Los fenómenos, por su inmediatez: un fenómeno «hipotético» difícilmente puede admitirse como fenómeno efectivo, puesto que, por ser hipotético, aún no se habrá hecho presente como fenómeno. Sin embargo, puede darse el caso de que este no-fenómeno ofrezca una previsión de su contenido «en el supuesto de que se hiciera presente como fenómeno». ¿No era este el caso de las descripciones del *aspecto* de la cara oculta de la Luna en los años del Círculo de Viena previos a los viajes espaciales? O bien, la simulación por ordenador del aspecto fenoménico de los escenarios interiores de edificios o de organismos en los cuales ni se ha entrado ni es posible entrar jamás (es cierto que el fenómeno habría que identificarlo ahora con la imagen efectiva; solo que es esta imagen la que se presenta como hipotética, puesto que ella sólo mantiene su sentido cuando nos refiere a escenarios que desbordan el marco estricto de su misma «suposición material»). Algo similar cabría decir de las hipótesis referenciales. En la proposición 9 del libro III de Euclides («si se toma un punto dentro de un círculo y del punto al círculo caen más de dos rectas iguales, el punto tomado es el centro del círculo») podemos considerar al «punto representado» del que se parte —una marca, στιγμή, que no por ello deja de ser un signo, σημεῖον— como una *referencia* que ha de ser efectiva, al margen de toda hipótesis para, sobre ella, demostrar su condición de sujeto de la «relación de centro»; pero también tendrá algún sentido interpretar como «referencia hipotética» el «punto de infinito» en el que se encuentran dos rectas paralelas.

Como constatación global, cabría establecer que todas las figuras gnoseológicas que forman parte el cuerpo de una ciencia son susceptibles de ser afectadas por un «coeficiente hipotético». Al menos, cuando consideramos este cuerpo desde la perspectiva pragmática de los contextos de descubrimiento: no solamente las proposiciones, sino también los términos o las operaciones, los dialogismos y aun los autologismos podrán ser, y aun lo serían de hecho casi siempre, hipotéticos. Es preciso subrayar, sin embargo, que a este alcance «extensional», en grado máximo, de las hipótesis, le corresponde un alcance «intensional» casi nulo, al menos cuando nos situamos en la perspectiva de los contextos

de justificación. Por decirlo de un modo expresivo: si las «hipótesis» alcanzan una presencia máxima, es solo a título de contenidos «evanescentes», que únicamente se hacen presentes en los cuerpos científicos en el momento en el que van a dejar de serlo, para transformarse en «tesis» de esos mismos cuerpos científicos, una vez justificados o consolidados. La razón de que no existan los fenómenos hipotéticos, por ejemplo, sería esta: que tales fenómenos tienden a dejar de serlo, confirmándose como fenómenos efectivos. Se abren, de este modo, dos alternativas extremas: si las transformaciones (de las hipótesis en tesis) no se dieran (es decir, si las hipótesis se mantuvieran como tales en toda su extensión posible), entonces habría que decir que los contextos de descubrimiento son los únicos adecuados para acoger a los cuerpos de las ciencias; por el contrario, si se dan las transformaciones de referencia, con la constitución consiguiente de los cuerpos científicos en el ámbito de los contextos de justificación, entonces habrá que considerar a las hipótesis como contenidos destinados a ser eliminados, de derecho, de los cuerpos científicos.

Consideremos, ante todo, esta última alternativa extrema: aquella que contempla la transformación de un cuerpo científico, dado en un contexto de descubrimiento, en cuerpo científico maduro, justificado, que deja atrás, como etapa preliminar, su estadio «infantil», «embrionario», «conjetural». En esta alternativa extrema, las hipótesis resultarán eliminadas del cuerpo científico. Más aún, se dirá que precisamente a través de una tal eliminación, la transformación podrá hacerse equivaler, en el caso óptimo, al proceso de conversión de las conjeturas inciertas (oscuras, confusas) en conocimientos ciertos (claros y distintos). La concepción de una ciencia que, en su estado de plenitud, debe estar constituida por conocimientos firmes, universales y necesarios, de modo que quede excluida toda conjetura o hipótesis, es una concepción de tradición aristotélica: «como quiera que es imposible que se comporte de otra manera aquello de lo que hay ciencia sin más, lo que se sabe con arreglo a la ciencia demostrativa habrá de ser necesario»[95]. Es la misma concepción de la ciencia, sin duda de cuño geométrico, que, radicalizada siglos después, asociamos al geómetra Descartes: «Toda ciencia es un co-

[95] *Segundos Analíticos,* 73a.

nocimiento cierto y evidente... y rechazamos todos los conocimientos que no son más que probables [*id est,* hipotéticos, en este sentido] y declaramos que no hay que dar crédito más que a lo que es perfectamente conocido y a aquello de lo que no se puede dudar»[96]. También Kant[97] mantiene esta actitud: «la razón, separada de toda experiencia, o bien no puede conocer más que *a priori* y necesariamente o bien no conoce nada en absoluto». Un aristotélico, un cartesiano o un kantiano podrían asumir, por tanto, al parecer, refiriéndose al cuerpo justificado de una ciencia, la norma de Newton: *non fingo hypotheses.* Porque una ciencia que finge hipótesis sería solo un proyecto de ciencia o una ciencia ficción. No cabrá, según esto, dividir los conocimientos científicos en conocimientos apodícticos (ciertos) y conocimientos hipotéticos (o probables, &c.): el conocimiento, y más aún el conocimiento científico, es el conocimiento cierto, y el conocimiento hipotético no es ni siquiera conocimiento. En cualquier caso, no nos parece legítimo atribuir «ingenuidad» a este criterio tan fuerte, aparentemente dogmático. Porque, en primer lugar, este criterio maximalista podría ir acompañando a un punto de vista inequívocamente escéptico («ningún saber es científico, puesto que ningún saber es de hecho necesario»); y porque, en segundo lugar, podrá aducirse que no es dogmatismo ingenuo, sino conocimiento de causa crítico (discriminativo) el saber diferenciar los casos en los cuales es posible la duda y los casos en los que no podemos dudar seriamente, ni siquiera metódicamente, como no podemos dudar de una demostración rigurosamente científica (al estilo de la demostración del teorema 47 del Libro I de los *Elementos* de Euclides, en el que se «construye» la relación pitagórica). Es la duda universal, indiscriminada, la que podría verse, no tanto como un ejercicio puro de la crítica escéptica, sino como una aplicación en el vacío de la norma rutinaria, que prescribe gratuitamente: «hay que dudar de todo».

En cualquier caso, esta primera alternativa radical que, en nombre de una ciencia rigurosa, aspira a eliminar toda hipótesis del cuerpo efectivo de las ciencias, parece asociada, de un modo

[96] *Regla* II de las *Regulae ad Directionem Ingenii.*

[97] En la *Metodología* de la *KrV,* sección 3ª, «Disciplina de la razón pura en relación con las hipótesis».

u otro, a una suerte de intuicionismo gnoseológico: al intuicionismo de los axiomas, de Aristóteles, o de Descartes. Pero también al intuicionismo de los fenómenos (aunque no tengan la estructura de los axiomas), al «intuicionismo positivo», ya se nos presente en la forma de un intuicionismo de los datos positivos «incorregibles» dados a la percepción sensible, en el sentido de A. Comte (para quien las hipótesis, sobre todo las hipótesis causales, son meras reliquias del estadio teológico y del metafísico) ya se nos presente en la forma de unos fenómenos dados a la conciencia pura (E. Husserl) o en la forma de «constataciones» que tienen tanto de percepción externa como de intuición interna (M. Schlick). Intuicionismo positivo que se da la mano con el descripcionismo gnoseológico cuando se interpreten como superestructuras todos aquellos componentes de las ciencias que no puedan ser reducidos a la condición de «contenidos de la intuición».

Una posición diametralmente opuesta a este intuicionismo descripcionista podría ser la ocupada por el falsacionismo radical. Este declarará clase vacía a cualquiera de los contextos de justificación en los que intentemos inscribir los cuerpos de las ciencias. Se supondrá ahora que una ciencia es un proceso de investigación permanente, un proceso de descubrimiento continuo. El tejido de las ciencias se supondrá fabricado exclusivamente por hipótesis, incluso por ficciones que jamás pudieran ser enteramente justificadas (o verificadas). A esta segunda posición, que se nos presenta como un proyecto de reducción de los contextos de justificación a los contextos de descubrimiento, se aproximan importantes escuelas de metaciencia, desde el ficcionismo de H. Vaihinger, hasta el teoreticismo falsacionista de K. Popper.

Cada una de las posiciones extremas que hemos señalado equivale respectivamente a una propuesta de reducción de los cuerpos científicos ya a un contexto de justificación, sin cabida para las hipótesis, ya a un contexto de descubrimiento que estuviera tejido únicamente por hipótesis. Por lo demás, estas posiciones extremadas pueden considerarse como intentos críticos de purificación de lo que muchos consideran la «posición del sentido común». En efecto, desde la perspectiva del «sentido común» (subjetivo-pragmático) de los científicos, que miran más a proseguir su trabajo que a reflexionar sobre su naturaleza gnoseológica, se manifestará como evidente la distinción entre los contex-

tos de descubrimiento (en los que se inscriben sus programas de investigación, sus hipótesis) y los contextos de justificación. Para el «sentido común» de los científicos, las hipótesis son un hecho de su vida cotidiana y la voluntad de conseguir que las hipótesis se transformen en tesis, reconocidas por la «comunidad científica», puede considerarse también como una aspiración pragmática de sentido común. Es muy probable que la conjunción de estas dos evidencias pragmáticas del sentido común pueda ser percibida como un prudente término medio entre las posiciones extremadas. Precisemos: no tanto como un «prudente eclecticismo» entre las posiciones extremas, sino como el «término medio originario»; puesto que los extremos, lejos de ser vistos como originarios, serán interpretados como resultados de radicalismos exasperados y artificiosos. Es del mayor interés constatar que las posiciones «de sentido común» van, con toda probabilidad, asociadas a una concepción adecuacionista de la verdad científica.

Ahora bien, las evidencias del sentido común pragmático de los científicos, sin perjuicio de su evidencia práctica, pueden también ser consideradas como evidencias de alcance estrictamente subjetivo, que no hacen sino refractar líneas objetivas, constitutivas del cuerpo científico y cuyo significado podría ser muy distinto. En efecto, el concepto de contexto de descubrimiento, y otros de su constelación (hipótesis de trabajo, &c.), como ya hemos dicho, se configuran desde una perspectiva subjetiva. Todos los procesos que quedan de parte de un contexto de descubrimiento, aunque subjetivamente son percibidos como orientados a una meta futura (que despejará las diversas alternativas hipotéticas), sin embargo, objetivamente, sólo podrán conceptuarse como tales retrospectivamente una vez que el descubrimiento haya sido efectivo. Sólo entonces, lo que ha sido descubierto podrá segregarse de las condiciones subjetivas del descubrimiento para vincularse a los «sistemas de relaciones objetivas» dadas en el cuerpo científico «justificado». El nuevo contenido ni siquiera aparecerá como un descubrimiento, sino como un mero desarrollo interno del cuerpo científico. Las relaciones que hay que establecer entre esas líneas subjetivas prácticas y las líneas objetivas, «por encima de la voluntad», que atraviesan las partes del cuerpo de las ciencias, no son, por tanto, meras relaciones de complementariedad. En gran medida, ellas se anulan o neutralizan mutuamente.

Existe, por tanto, una cuarta alternativa, abierta en el momento de tratar de entender la conexión entre los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación como contextos en los cuales sea posible inscribir a los cuerpos de las ciencias. Es la alternativa de la «conjugación» entre esos contextos. Una alternativa que tiende a borrar la distinción dicotómica entre ambos, y, por tanto, la mera yuxtaposición de los mismos. Una cuarta alternativa que tenderá a mostrar cómo los *descubrimientos subjetivos* no son propiamente, por sí mismos, tales, sino episodios del desarrollo de un sistema objetivo, y cómo las *justificaciones* tampoco lo son en sentido absoluto, puesto que lo que ha sido justificado ha de entrar, a su vez, en la corriente global del curso del cuerpo científico (lo que significa que tendrá que cambiar su sentido y su alcance). Por esta cuarta alternativa, la de la conjugación, opta la teoría del cierre categorial. Y es desde ella desde donde esta teoría plantea las cuestiones relativas a los papeles que las hipótesis pueden desempeñar en el cuerpo de las ciencias[98].

§19. *La norma de Newton:* non fingo hypotheses

Newton no ha desarrollado una doctrina explícita sobre las hipótesis, pero ha utilizado su concepto y, sobre todo, ha mantenido explícitamente determinadas posiciones metodológicas (particularmente la famosa norma *non fingo hypotheses*) cuya importancia hay que medir por la trascendencia misma de su Mecánica y de su Óptica. Aun cuando todo cuanto en la obra de Newton tiene que ver con la teoría de las hipótesis no se considere formando parte de la *capa básica* de su Física, sin embargo es evidente que forma parte, de algún modo, de la *capa metodológica* de la ciencia newtoniana (sin contar su significado para su «espontánea filosofía gnoseológica»). Todo ello garantiza el interés que la cuestión newtoniana en torno a las hipótesis tiene asegurado para toda filosofía de la ciencia.

Por otro lado, es sabido que los usos que Newton hizo del

[98] La doctrina gnoseológica de las hipótesis será desarrollada con más detalle en la Parte III, Sección 4 de esta obra (volumen 9).

término «hipótesis» no son unívocos y que las posiciones que mantuvo al respecto tampoco fueron constantes. Sin ir más lejos, en el cuerpo de la primera edición de los *Principia* (1686) llamó «hipótesis» a una serie de proposiciones o leyes que en la segunda edición (1713) dejó de llamarlas así, prefiriendo presentarlas como «fenómenos». Y es en esta misma segunda edición, en el Escolio general, cuando Newton introduce la declaración de la que nos ocupamos: *non fingo hypotheses.* Sin duda este cambio tiene sus motivaciones, y muchas de estas motivaciones han podido actuar por vía «dialógica». Se ha señalado (por I. B. Cohen) que las críticas «cartesianas» que Pierre Silvain Régis formuló en el *Journal des Çavants* del 2 de agosto de 1688 —en donde se veía el sistema del mundo de Newton como un conjunto de hipótesis, la mayoría arbitrarias, de interés más matemático que físico— así como las críticas del padre Pardies, considerando como una hipótesis la teoría newtoniana de la luz (y a lo que Newton se opuso ya en 1672) pudieron determinar los cambios de actitud de Newton respecto del uso del término «hipótesis». Estos cambios incluyen desde una tendencia a dejar de hablar de ellas simplemente, hasta el utilizar el nombre de hipótesis para descalificar ciertas teorías de rivales suyos o, finalmente, el reservar la denominación de hipótesis para proposiciones que no consideraba erróneas, sino simplemente no demostradas o indemostrables (caso de las dos «hipótesis» del libro III, en la 2ª edición).

Ahora bien, nos parece evidente que el análisis de las motivaciones (históricas —dialógicas— principalmente) de los cambios de opinión de Newton en relación con las hipótesis no debería ser confundido con un análisis gnoseológico (que, por otra parte, no puede volverse de espaldas al análisis histórico). Porque, pongamos por caso, y aun suponiendo que las críticas de Régis-Pardies fueran las que determinaron la formulación de la norma metodológica de Newton *(non fingo hypotheses),* también es cierto que esas criticas argumentaban desde una cierta teoría de las hipótesis (sobre su función en la ciencia) y que *la reacción de Newton se dirigiría, en todo caso, contra esa teoría de las hipótesis y no propiamente contra cualquier hipótesis o teoría de las hipótesis, en general.* Por consiguiente, el análisis histórico, lejos de llevarnos al «último horizonte de la cuestión» nos abre nuevos horizontes, por ejemplo, la necesidad de delimitar qué teo-

rías o conceptos de hipótesis estaban debatiéndose en tiempo de Newton; y estos debates, a su vez, habrá que insertarlos en una teoría de teorías sobre las hipótesis concebida en toda su generalidad. Cuando alguien se vuelve de espaldas a esta perspectiva (absolutamente general) es probable que incurra en «precisiones históricas empíricas» tan pintorescas como esta de Cohen: «En aquella época [la de Newton], todo sistema del mundo (el ptolemaico, el copernicano, el ticónico) se conocía como una 'hipótesis', por lo que Newton, con todo derecho, podía aludir con el nombre de 'hipótesis' a las leyes básicas de tal sistema»[99]. Pues aquí no se trata de dar a Newton el derecho de defender un concepto de hipótesis frente a otros (¿acaso Newton no tenía también *derecho* a discrepar de su época?). Y cuando Cohen utiliza este giro, lo que en realidad está haciendo es constatar un hecho, no un derecho, a saber: el hecho de que en el siglo XVI y XVII el término «hipótesis» se utilizaba *inter alia* para designar la modalidad de los sistemas de proposiciones constitutivas de un «sistema del Mundo» *en tanto esa modalidad no era la de la evidencia apodíctica, ni la de las proposiciones de fe.* Proposiciones que, sin embargo, no se oponían —como vemos por las recomendaciones del Cardenal Belarmino: «Galileo actuaría prudentemente si hablara hipotéticamente [*ex suppositione*]»— a que se ensayasen proposiciones que podrían parecer ajenas a las proposiciones de fe, pero siempre que se utilizasen como suposiciones o hipótesis. Lo que, desde determinadas coordenadas, se consideró como un «cambio de opinión» de Newton, desde otras coordenadas podrá verse como un desarrollo de sus concepciones metodológicas, como una delimitación de los diversos papeles y usos que las hipótesis pueden desempeñar. Por ejemplo, la sustitución de algunas «hipótesis» de la primera edición de los *Principia* por el concepto de «fenómenos» o «reglas», podrá verse como un efecto de haber distinguido figuras gnoseológicas separables de las hipótesis, que unas veces desempeñaban el papel de reglas (las reglas 1 y 2 son hipótesis) y otras veces desempeñan el papel de principios de la argumentación, pero no ya a título de axiomas (como en Geometría), pero sí como principios primeros fenome-

[99] I. Bernard Cohen, *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas,* Alianza, Madrid 1983, pág. 112.

nológicos o empíricos (aquellos de los que partía el propio método platónico).

Pero hay más. La cuestión de las hipótesis, en Newton, no se agota con el análisis de los usos y declaraciones que, en torno al término, podamos encontrar en su obra, en sí misma considerada y en relación con las de su entorno histórico. También hay que considerar aquellos episodios de la obra de Newton que, aunque queden fuera del cono de luz arrojado por el *Index Verborum,* sin embargo puedan ser interpretados como hipótesis, en función de la concepción de la ciencia que se mantenga (aun cuando desde concepciones diferentes, pareciera mejor retirarles esa consideración). Por ejemplo, Newton, como Descartes, hace uso abundante de modelos ideales que, desde una perspectiva dialéctica, pueden ser interpretados como hipotéticos. Hipotéticos en la medida en que se interpreten como modelos físicos (no meramente matemáticos, puesto que incluyen variables de tiempo, de velocidad, &c.) que «ponen entre paréntesis», o eliminan, sin embargo, algunos componentes a fin de explorar las alternativas que una tal eliminación abre. Por ello, tales modelos son hipotéticos y a la vez, dialécticos (si es que la alternativa abierta forma parte de una combinatoria o sistema capaz de arrojar luz sobre otras alternativas posibles: tal sería el caso de las cuatro hipótesis formuladas a propósito de la mancha alargada, en *Óptica* XXXI). Así, el modelo cartesiano de la pelota, que se mueve a velocidades distintas cuando rebota, es un modelo hipotético (por transyección) del rayo de luz reflejado, si bien el modelo ha suprimido («por hipótesis») la condición de velocidad infinita que Descartes habría atribuido a la luz. También el modelo newtoniano de «masa aislada en el espacio desplazándose inercialmente», ha suprimido («por hipótesis») la condición de la interacción gravitatoria procedente de las masas que la circundan. Desde una perspectiva que no tenga en cuenta la dialéctica combinatoria de los modelos, estos aparecerán como «constructos mentales» o como «sistemas imaginarios» (es decir, como conceptos psicológicos —«mental», «imaginario»— y no gnoseológicos), como si no fuera también un constructo imaginario el mito del árbol del mundo. Lo importante es tener en cuenta que estos «constructos» han sido obtenidos por abstracción de notas propias de un material fenoménico; que han sido separados, por tanto, de la «experien-

cia» de ese material, y en realidad, separados, más que de la experiencia en absoluto, del conjunto alternativo de notas encontradas en la experiencia. Por consiguiente, más que como «constructos» que deben ulteriormente «volver a la experiencia», habrá que verlos como modelos alternativos de reconstrucción de una experiencia de la que jamas ninguna «mente» puede propiamente salir ayudándose de sus constructos. Sin embargo, Cohen, que no tiene en cuenta esta dialéctica de las hipótesis, percibirá como profundamente distintos los «constructos hipotéticos» de Descartes y los de Newton; y no decimos, por nuestra parte, que ellos sean idénticos, sino que las diferencias hay que establecerlas como diferencias entre tipos de hipótesis (modelos dialécticos) y no entre hipótesis y constructos.

Las consideraciones que preceden tienen, como único objeto, presentar la norma de Newton, *non fingo hypotheses* (en tanto está entretejida con otros muchos momentos de su obra, en realidad, con casi todos), como una norma cuya interpretación es lo suficientemente compleja y «trascendental» a la teoría de la ciencia como para no poder ser presentada como cuestión «exenta» en investigaciones histórico-filológicas adecuadas[100]. Los materiales de esas investigaciones son, por supuesto, imprescindibles; pero ellos solo pueden ser interpretados desde concepciones de la ciencia de alcance global, implícitas o explícitas (desde una concepción descripcionista de la ciencia, la interpretación de los materiales será diversa de la que se llevará a cabo desde una concepción adecuacionista, &c.). En resolución, los materiales histórico-filológicos, dada su heterogeneidad e indeterminación, constituyen una suerte de test proyectivo mediante el cual podemos ver en cada intérprete o hermeneuta la acción de las diversas concepciones de la ciencia desde las cuales él opera. De otro modo, las diferentes interpretaciones que han sido propuestas de la norma de Newton, dada la indeterminación y heterogeneidad de los materiales asociados a esa norma, reflejarán, entre otras cosas, pero principalmente, las grandes concepciones de la ciencia que están actuando en los intérpretes. Por lo que, recíprocamente, un sistema dado de estas grandes concepciones, si se considera fun-

[100] I.B. Cohen, «Hypotheses in Newton's Philosophy», en *Physis,* nº 8, 1966, pág. 163-184.

dado (tal como pretende estarlo el sistema de las cuatro familias que proponemos) habrá de reflejarse necesariamente en las interpretaciones de referencia y se hará presente en ejercicio en tales interpretaciones.

Esta es la razón por la cual nos ha parecido que un modo muy directo de determinar el núcleo de las cuatro grandes familias de concepciones de la ciencia que venimos distinguiendo será el analizar cuales son las interpretaciones diferenciales (si es que existen) que ellas ofrecen de una figura tan trascendental para la constitución de los cuerpos científicos como son las hipótesis, a propósito de una determinación tan precisa de un cuerpo científico como pueda serlo la obra de Newton. Más aún, es muy probable que este modo de proceder —que tiene mucho de metodología *etic*— nos permita penetrar en la naturaleza de los núcleos de esas concepciones generales mejor que escuchando la exposición *emic* que los representantes de cada una de esas familias pudiera ofrecernos al exponer su concepción de la ciencia, en general.

§20. *El primer tipo de interpretaciones de la norma de Newton y su identificación en términos de descripcionismo*

El aforismo newtoniano, desde la perspectiva descripcionista, será interpretado como un requerimiento pragmático de Newton orientado a eliminar de la ciencia física (especialmente de la Mecánica y de la Óptica) las proposiciones modalmente problemáticas («hipotéticas»), en beneficio de las proposiciones no solamente asertóricas, sino incluso apodícticas. Desde este punto de vista, las posiciones de Newton podrán aparecer muy próximas a las de Descartes (menos a las de Leibniz), si es que también el ideal cartesiano de la ciencia se ajusta al canon de las evidencias claras y distintas que excluyen la posibilidad de toda duda, ni siquiera metódica, una vez alcanzada la ciencia. Se reconocerá algún fundamento a la contraposición, para muchos obvia, entre Newton y Descartes. La contraposición viene apoyada por las declaraciones de Descartes según las cuales las explicaciones físicas acerca de la constitución del mundo podrían entenderse como «fábulas» [mitos] o, por lo menos, como mera exposición «de la propia forma de razonar». Pero acaso estas declaraciones de

Descartes no manifestaban su visión general sobre la «ciencia verdadera»; por lo que tales declaraciones se interpretarán como dialógicas, elusivas a efecto de la censura eclesiástica. Aun cuando Descartes haya utilizado hipótesis, sin determinarse por alguna de ellas —«y en esto imito a los astrónomos, quienes, a pesar de que sus suposiciones son casi todas ellas falsas o inciertas, con todo, dado que tales suposiciones se refieren a diversas observaciones que se han realizado, no dejan de extraer de ellas muchas conclusiones muy verdaderas y seguras»— no por ello habría que considerarlo situado en las antípodas de Newton, pues no queda dicho que, al utilizarlas, Descartes considere alcanzada la ciencia, la teoría científicamente consolidada, en el momento de establecer las hipótesis.

Con esto no queremos insinuar que la cuestión queda zanjada mediante la distinción dicotómica entre un «contexto de descubrimiento» y un «contexto de justificación», refiriendo aquél al plano psicológico y éste al plano lógico, planos en los que pisan respectivamente (para decirlo con palabras de Hanson) «las charlas psicológicas de los biógrafos científicos que se ocupan de los procesos de pensamiento y de los condicionamientos psicológicos de los descubrimientos», por un lado, y «las tendencias formalizadoras de los axiomatizadores de la escuela hipotético-deductiva»[101]. Pues la cuestión estriba en establecer el nexo gnoseológico entre el contexto del descubrimiento (en nuestro caso: las hipótesis) y el contexto de justificación (en nuestro caso: la eliminación de las hipótesis y su sustitución por tesis). Y este nexo, como hemos dicho, es antes dialéctico que meramente lógico formal (susceptible de ser reducido a figuras «formales» tales como «deducción», «inducción» o «retroducción»).

En cualquier caso, la interpretación del aforismo newtoniano como norma referida al «contexto de la teoría justificada» no excluye la posibilidad de reconocer el «derecho» de Newton a utilizar, sin incoherencia (como «de hecho» lo hizo) hipótesis, no ya únicamente en contextos de descubrimiento («Newton se distinguió —dice E. Mach— por la riqueza de sus conjeturas») sino también en situaciones dialógicas que hay que considerar como posteriores al «contexto de su justificación»:

[101] Hanson, *Patrones de descubrimiento...*, pág. 53.

> «He advertido que algunos... están obsesionados con las hipótesis como si mis razonamientos necesitasen ser explicados mediante hipótesis. Y como me he dado cuenta de que algunos de quienes no me entendían cuando les hablaba en abstracto de la naturaleza de la luz y los colores me entendían fácilmente si ilustraba mi discurso con una hipótesis, por eso me ha parecido oportuno acompañar una descripción de las características de dicha hipótesis»

Sin embargo, cuando nos mantenemos en el punto de vista del eje sintáctico, la norma de Newton podrá ser interpretada en un sentido capaz de marcar las diferencias entre su metodología y la cartesiana. Cuando «hipótesis» se tome como «proposición aislada», a partir de la cual, tanto en el caso de que se considere evidente por sí misma (axiomas aristotélicos) como en el caso en el que esto no ocurra, puede dar comienzo la cadena deductiva (hipótesis como prótasis) y entonces la norma metodológica de Newton equivaldría prácticamente al rechazo del método axiomático especulativo, tanto como del hipotético deductivo. El principal apoyo de esta interpretación sería la tantas veces citada carta de Newton a Roger Cotes de 28 de marzo de 1713: «Así como en Geometría la palabra hipótesis no debe ser tomada en un sentido tan general que incluya axiomas y postulados, tampoco en Física».

Es obvio que este rechazo de los axiomas tendría que dar cuenta del uso efectivo que Newton hace de axiomas (o principios o «leyes del movimiento»). Es cierto que Newton ha utilizado sintácticamente la construcción matemática («kepleriana»), la deducción. Pero lo que estaría excluyendo son prótasis axiomáticas (ciertas —claras y distintas en sí mismas— o inciertas) de índole especulativa, es decir, hipótesis que no tuvieran a su vez una fuente experimental, y no ya al modo psicológico-trascendental del capítulo 19 de los *Segundos Analíticos* de Aristóteles, sino tampoco al modo de los ontologistas o de los cartesianos del *cogito* y los *Primeros principios*. Pues lo que Newton propugna sería una experiencia positiva. No hará falta suponer que Newton rechaza sintácticamente las cadenas deductivas y que solo acepta cadenas inductivas: la oposición Kepler/Bacon está aquí fuera de lugar. La cuestión se centra en que los axiomas han de

fundarse ellos mismos en los fenómenos y en las experiencias. Lo que se pide es que las hipótesis rechazadas por la norma sean precisamente las que no tienen respaldo experimental. Según esto la norma, examinada desde el eje sintáctico, establecería que los principios lógicos (leyes, axiomas) han de verse como derivados (por tanto, como si fueran conclusiones) de principios empíricos.

Y esto nos lleva al eje semántico. Considerados los fenómenos desde la perspectiva de este eje, quien los interpreta descripcionísticamente podrá decir que Newton, al negar las hipótesis (en la «ciencia justificada») está proponiendo a los fenómenos como la base sobre la que descansa toda la ciencia natural. A los fenómenos habrá que subordinar incluso las leyes o los axiomas. De hecho, lo que en el libro III llama Newton «fenómenos» son las leyes de Kepler aplicadas a Júpiter, &c.; es decir, relaciones establecidas empíricamente. Según esto, «no fingir hipótesis» (como principios o leyes) sería tanto como afirmar que las leyes no deben «ir más allá de los fenómenos». En nuestra terminología: que las esencias (o estructuras, o leyes) han de entenderse como embebidas en los fenómenos, como «estructuras fenoménicas». Y esto es tanto como concebir a la verdad científica como descubrimiento de lo que está oculto (o cubierto), concebir a la verdad como ἀλήθεια. ¿Hay que entender este requerimiento en el sentido del empirismo, es decir, del positivismo empirista, que llega a dudar de las esencias o estructuras y las reduce al mero registro de las «polvaredas empíricas» de hechos? No necesariamente. Porque la reducción de las esencias a fenómenos sólo cuando, a su vez, los fenómenos se sobrentienden como *sense data,* implica la reducción de las esencias a la condición de meras rúbricas para el inventario de la polvareda empírica. Los fenómenos son, desde luego, empíricos, pero no por ello desprovistos de toda estructura relacional. Y acaso Newton, al negar las hipótesis, no estaba tanto procediendo desde la perspectiva de un empirismo fenomenista, sino desde la perspectiva de un fenomenismo estructural. De este modo, mientras que los fenómenos-sensaciones pudieran ser contingentes, amorfos, subjetivos, en cambio las estructuras fenoménicas podrían concebirse como necesarias, como dotadas de una «razón suficiente». Aquí, la «metafísica» newtoniana, con la que Newton remata su sistema, se aproxima a Leibniz; acaso, a un platonismo *sui generis,* inma-

nente, que hace de los fenómenos que se dan en el tiempo y en el espacio absolutos la expresión misma del Ser divino. La «teología» de Newton, que envuelve a su Física, no sería entonces una mera superestructura postiza (una «hipótesis hiperfísica», en el sentido de Kant), agregada a su fenomenismo empírico, sino un modo teológico de expresar la naturaleza necesaria, o suficiente, pero esencial, de los fenómenos de la Naturaleza y de sus leyes inmanentes. Sería el correlato newtoniano de la función que el argumento ontológico cartesiano desempeña en la prueba de *cogito,* en el llamado «círculo cartesiano». El positivismo de la norma de Newton *(hypotheses non fingo)* habría que entenderlo, en resolución, antes que en el (anacrónico) sentido del positivismo comtiano o del neopositivismo, en el sentido leibniciano. Pues, para Leibniz, «positivas» son las leyes que derivan de la voluntad de Dios; por ello, aun cuando tengan razones suficientes, podrían ser de otro modo (Leibniz se refiere explícitamente a la «ley del cuadrado»)[102]. La contraposición leibniciana entre la «ley positiva» y la «ley eterna» es, en realidad, un modo teológico de formular las diferencias entre las «leyes matemáticas» y las «leyes físicas». ¿Cabe decir entonces que el aforismo de Newton forma parte, no ya solo de su filosofía metafísica, sino también de la *capa metodológica* de su física matemática?

Huyendo de la prolijidad, sólo daremos unas breves indicaciones orientadas a mostrar el sentido, próximo al descripcionismo, de la interpretación que E.A. Burtt ofreció del *hypotheses non fingo* newtoniano, en su obra ya clásica, *Los fundamentos metafísicos de la ciencia moderna*[103]. Ante todo, nos referiremos a las anotaciones de Burtt susceptibles de ser inscritas en nuestro eje pragmático. ¿Que alcance da Burtt a la norma newtoniana, teniendo en cuenta que Newton, de hecho, fingió hipótesis, y que Burtt no pudo dejar de observarlo? ¿Le atribuye un alcance dialógico-pedagógico o restringe su alcance a algún período de la vida científica de Newton? O bien, ¿refiere la norma a los contextos de justificación, dejando al margen los contextos de des-

[102] Leibniz, *Discurso sobre la conformidad de la fe con la razón.*

[103] Edwin Arthur Burtt, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science* (1924), traducción española de Roberto Rojo, *Los fundamentos metafísicos de la ciencia moderna,* Editorial Sudamérica (Biblioteca de Filosofía), Buenos Aires 1960.

cubrimiento? Nuestra respuesta es que la última alternativa es el caso que mejor conviene a la interpretación de Burtt. Burtt utiliza de hecho una distinción muy próxima a la que separa los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación: «Newton no se abstiene completamente de las especulaciones hipotéticas al considerar la naturaleza de la luz [y otro tanto habría que decir en otros dominios], pero intenta mantener clara la distinción entre dichas sugestiones [contextos de descubrimiento] y sus resultados experimentales [contextos de justificación]»[104]. Líneas después, Burtt acota este texto de Newton: «Pienso que para explicar mi doctrina no se necesita ninguna hipótesis». Burtt no solamente se mantiene en el marco general del descripcionismo, sino que, extremando el radicalismo descripcionista tiende a referir la norma de Newton, en cuanto puede, a los contextos de descubrimiento: «Sus obras rebosan —dice Burtt— de una polémica constante contra las hipótesis...», y cita un texto de Newton que va referido claramente a lo que llamamos «contextos de descubrimiento»: «si alguien [dice Newton] hace suposiciones sobre la verdad de las cosas a partir de la mera posibilidad de las hipótesis, no veo como puede determinarse algo cierto en una ciencia cualquiera..., por eso estimo que uno debiera abstenerse, como de un argumento falaz, de considerar a las hipótesis»[105]; o bien: «pero si hay alguna duda [de mis conclusiones, dice Newton] es preferible someter el hecho a otras condiciones experimentales que aceptar la posibilidad de una explicación hipotética». Parece, según esto, que Newton está rechazando las hipótesis incluso en sus funciones heurísticas.

Situémonos ahora en el eje sintáctico. Sólo diremos que Burtt subraya cómo Newton rechaza el uso de las hipótesis en el sentido, no sólo de las protasis aristotélicas (evidentes por sí mismas), sino también en el sentido de las hipótesis o postulados alegados por las interpretaciones hipotético deductivas de la ciencia. La ciencia no parte de hipótesis, ni de axiomas, tomados como primeros principios absolutos. Parte de la experiencia, de los hechos, y estos no figuran como axiomas, de valor *a priori,* ni como hipótesis con vistas a deducciones ulteriores. Burtt llama «método

[104] Burtt, *Los fundamentos...,* pág. 238.
[105] Burtt, *Los fundamentos...,* pág. 236, nota 16.

experimental» al que parte de la experiencia de los hechos y de ellos, no por deducción (como si fueran principios) sino por inducción, regresa a las leyes. «Pero el interés mayor de Newton está en las propiedades y en las leyes experimentales que se demuestran inmediatamente a partir de los hechos e insiste en que hay que distinguirlas completamente de las hipótesis. Nada le incomodaba tanto como saber que se consideraba una hipótesis su doctrina de la refracción de la luz...»[106].

De todos modos, cuando nos situamos en el eje semántico es cuando con mayor claridad descubrimos la orientación descripcionista de la interpretación que Burtt parece ofrecer de la norma de Newton. Es aquí en donde establecemos la distinción entre «fenómenos» y «esencias» y en donde el alcance del «rechazo de las hipótesis» podría medirse en toda su amplitud. En efecto, las hipótesis serán rechazadas ahora no tanto, al modo cartesiano, por su peculiar modalidad (su inseguridad) —aun cuando este motivo no se excluye— ni tampoco por su característica posición sintáctica (por ejemplo su condición de premisas), cuanto precisamente por su condición de «proposiciones que rebasan los fenómenos». Las proposiciones que van más allá de los fenómenos son sobre todo las de índole causal.

Ahora bien, Burtt considera como «enunciado clásico» del rechazo newtoniano de las hipótesis, la fórmula que figura al final de los *Principia* (libro II) y en donde precisamente confiere a las «hipótesis» el valor de lo que no es fenoménico: «Hay que llamar hipótesis cuanto no se deduce de los fenómenos; y las hipótesis, sean metafísicas o físicas, de las cualidades ocultas o mecánicas, no tienen cabida en filosofía experimental». Por nuestra parte sugerimos que esta terminante orientación de Newton, tal como la interpreta Burtt, hacia el *positivismo* de los fenómenos dados por la experiencia, nos obligaría a aproximar la metodología de Newton a la que es propia de la teología positiva, en tanto ésta se oponía a las especulaciones de la teología dogmática (la teología positiva, ya desde Rogerio Bacon, prefirió los métodos filológicos a los filosóficos). ¿Cómo no comparar, en efecto, esta supuesta fidelidad newtoniana a los fenómenos de la naturaleza con la fidelidad que el teólogo positivo proclama ante el

[106] Burtt, *Los fundamentos...*, pág. 237.

saber revelado? ¿Hasta que punto no actuaba en Newton el paralelismo que Raimundo de Sabunde, en su *Theologia Naturalis* (o *Liber creaturarum*), cuyo *Prólogo* fue censurado por el Concilio de Trento, había establecido entre el «Libro de la Sagrada Escritura» y la revelación del «Libro de la Naturaleza», en el que Dios también se manifiesta, y con la ventaja de que en este libro no puede haber tachaduras? La exclusión de las hipótesis causales ¿no tiene algo que ver, en esta perspectiva, con la actitud respetuosa ante el conocimiento de la esencia divina, causa de la Naturaleza? Los fenómenos, en la obra de Newton, no deberían ser interpretados según el sentido kantiano, o positivista, o husserliano. Habría que interpretarlos como fenómenos positivos, en el sentido de Leibniz, «revelaciones» del Libro de la Naturaleza, dadas en el «Sensorio divino», del espacio-tiempo; por tanto, habrían de tener su razón suficiente. Pero esta razón suficiente, para Newton, ¿no es precisamente la estructura matemática? Burtt, al menos, sugiere que Newton podría haberlo pensado así. Pues los fenómenos de los que hablamos no son, sin más, los que me aparecen empíricamente, sino los que me aparecen organizados matemáticamente. «La tercera regla de Newton —dice Burtt— afirma, de una manera aún más radical que las otras, la necesidad de superar los principios empíricos estrictos». Brevemente: los fenómenos no son, sin más, lo que se me aparece, sino lo que se me aparece en un marco matemático. Habría una *epojé,* pero ella no sería trascendental sino matemática. Los colores son fenómenos, pero no por su «cualidad de color» (amarillo, rojo, azul) sino porque ellos mantienen comportamientos característicos en cuanto a sus ángulos de refracción; por tanto, según propiedades matemáticas. Lo mismo se diga respecto de la atracción gravitatoria: «nuestro propósito [dice Newton] es solo investigar la cantidad y propiedades de esta fuerza partiendo de los fenómenos... hemos dicho, *de un modo matemático,* para evitar discusiones sobre la naturaleza o cualidad de esta fuerza (atracción) para cuya determinación no cuenta hipótesis alguna».

Por último, acaso debido a su lectura descripcionista de la norma newtoniana, así como a la invitación de atribuir a este supuesto descripcionismo de Newton un fundamento metafísico-teológico, Burtt descuida el análisis del proceso de inducción, es decir, el tránsito desde el fenómeno (o experiencia) hasta la ley

(matemática). Burtt conoce la necesidad de un análisis preciso de este paso. Obviamente no basta decir que las leyes están tras los fenómenos, y *son* los fenómenos, porque Dios mismo es matemático. A nuestro juicio, es la lectura descripcionista de Burtt la que le impide dar cuenta del nexo newtoniano entre fenómenos y leyes matemáticas.

Dos palabras sobre la interpretación de A.C. Crombie, en su conocido libro *Augustine to Galileo*[107]. En líneas generales, Crombie adopta una perspectiva muy semejante a la de Burtt, sin perjuicio de sus grandes diferencias con ella. Sin embargo, la «lectura descripcionista» que Crombie hace de la norma de Newton es, si cabe, aún más terminante que la de Burtt, en gran medida porque se atiene a los aspectos de la cuestión que venimos llamando semánticos. Además Crombie parece tomar partido a favor de Newton (en sus polémicas metodológicas con sus antecesores o contemporáneos: «desde esta posición eminentemente razonable, Newton llevó claridad a todo el tema del método...»). Crombie ha distinguido entre la «filosofía de la ciencia de los científicos» y la «filosofía de la ciencia de los filósofos». Históricamente: la filosofía de la ciencia de Galileo, Boyle o Newton y la filosofía de la ciencia, no ya tanto de Aristóteles y los escolásticos, cuanto la de Descartes, Gassendi o Hobbes. Crombie da por supuesto que la «filosofía de los científicos» es mucho más fiable que la de los filósofos; estar con aquellos —estar con Newton, en este caso— es estar con la filosofía de la ciencia más auténtica. Crombie subraya, por tanto, que lo que los críticos cartesianos objetaban a las *teorías* de Newton (sobre la gravitación o sobre los colores) era el que estas fueran «meramente descriptivas y predictivas, pero no explicativas»; expresiones que confirman nuestro diagnóstico respecto del carácter descripcionista de la lectura por Crombie de la norma de Newton. El propio Crombie, hablando de Galileo y Kepler, dice que «el cambio capital introducido por Galileo junto con otros matemáticos platonizantes, como Kepler, en la ontología científica, consistió en identificar la sustancia del mundo real con las entidades matemáticas con-

[107] A.C. Crombie, *Augustine to Galileo* (1959), trad. española, *Historia de la Ciencia: de San Agustín a Galileo,* Alianza (AU 76-77), Madrid 1974, volumen 2, capítulo 2, 8.

tenidas en las *teorías utilizadas para describir las apariencias*» [subrayado nuestro]. Crombie no cree necesario atribuir a Newton, sin embargo, un rechazo universal ante cualquier problema o solución causal, siempre que él estuviese implicado en los fenómenos y fuese tan rigurosamente controlable como lo son las leyes descriptivas. Hace suya una interpretación de Koyré según la cual el «famoso aforismo», en el Escolio general al final del libro III, en la 2ª edición de los *Principia* (1713) estaría dirigido, no contra las hipótesis acerca de las causas reales, sino contra las ficciones y contra el ficcionalismo cartesiano. «Es probable —añade— que Newton eligiera el título de *Principia Matematica* con el fin de dar directamente fuerza a su polémica contra los *Principiae Philosophiae* de Descartes»[108]. Sin embargo, consideramos que esta «concesión» de Crombie a Koyré no está bien concordada con su contraposición previa entre las teorías descriptivas predictivas y las teorías explicativas causales (que corresponden precisamente a las hipótesis, en el esquema de William Wottom, que el propio Crombie parece hacer suyo). Es cierto que las causas auténticas podrán considerarse como «embebidas» en los fenómenos, al igual que las leyes físicas se considerarán, no como meros artificios predictivos sino como leyes que «estaban escritas en los fenómenos». Pero la concepción descripcionista de las verdades científicas seguirá revelando su insuficiencia hermenéutica, aun cuando no se incluya la investigación de las causas entre los objetivos de la ciencia, insuficiencia que se manifiesta ya a propósito de esas mismas leyes que se suponen descubiertas (ellas estaban escritas en la misma naturaleza) a la vez que no están expuestas a la inspección directa, sino que necesitan ser inferidas o deducidas por complejísimos artificios matemáticos.

Por último: el concepto *gnoseológico* de «descripcionismo» es, por sí mismo, ambiguo, puesto que debe determinarse según la alternativa *ontológica* entre el empirismo o el estructuralismo: habrá que distinguir un descripcionismo *emic* empirista (no estructural y, en el límite, atomístico) y un descripcionismo *emic* estructural. El «descripcionismo estructural» es tanto una interpretación gnoseológica de aquellas ciencias (o estados de ciencias) que desde una perspectiva constructivista serán interpretadas como

108 Crombie, *Historia...*, pág. 284.

«ciencias constitutivas de estructuras fenoménicas». Estas ciencias (o estados de ciencias) se opondrán a las ciencias (o estados) *esenciales* («explicativos»). Por ello, en cualquier caso, la contraposición entre ciencias descriptivas y ciencias explicativas (o entre descripción y explicación) es ambigua, dado que la descripción puede ser reinterpretada como «no constructiva» o como «constructiva». En esta ambigüedad se mueve R. Thom cuando pregunta: «¿La fórmula clásica de la gravitación de Newton $F = kmm'/r^2$ es una descripción o una explicación?», y, sobre todo, cuando se responde: «A priori, podría no verse allí más que una simple descripción, puesto que —como lamentaba el propio Newton en su célebre frase *hypotheses non fingo*— ella no suministra ninguna explicación, ningún modelo sobre el origen de la fuerza de atracción entre dos cuerpos». Thom, resistiéndose a abandonar el concepto de «descripción», pero consciente de que el «descripcionismo empirista» es insostenible, concluye: «la ley newtoniana suministra, si no una explicación, al menos una *simplificación de la descripción*». Se diría que, aquí, Thom es, *emic,* descripcionista. Pero, ¿acaso porque la *estructura* obtenida es resultado de una operación mental de abstracción (en cuyo caso, tampoco la descripción newtoniana sería una descripción estructural objetiva)? [109]

§21. *El segundo tipo de interpretaciones de la norma de Newton y su identificación con el «teoreticismo»*

En un grupo distinto de intérpretes de la norma de Newton en el que hemos incluido a Burtt y a Crombie tenemos que poner a otros intérpretes, no menos ilustres, como puedan serlo H. Poincaré o K. Popper. Sin embargo, advertimos que estos últimos entienden el aforismo newtoniano de un modo muy diferente a como lo entendían Burtt y Crombie. La orientación general es ahora la de considerar a la norma de Newton como inadmisible, en general; pues se supondrá que no es posible en ninguna ciencia, incluso en las matemáticas, el «no fingir hipótesis», y no ya sólo

[109] René Thom, *Modeles mathemathiques de la morphogenese*, París 1974, págs. 19-20.

en los contextos de descubrimiento, sino tampoco en los contextos de justificación (la mayoría de estos intérpretes podría suscribir la observación que E. Mach hace al respecto: «supongamos que queremos resolver una ecuación numérica $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ y que atribuimos a x un cierto valor x_1, es decir *que sobre este valor hacemos una cierta hipótesis,* con lo que el polinomio toma entonces el valor $+m_1$ en lugar de 0»[110]). Se atribuirá, pues, a las hipótesis, un papel imprescindible en el «metabolismo» de las ciencias y, a lo sumo, se concederá a la norma de Newton un sentido aceptable en relación a las llamadas «hipótesis especulativas», gratuitas, no concatenables con los contenidos ya integrados en el cuerpo de la ciencia, hipótesis que —podría decirse— se agregan a éste cuerpo como un «módulo» que lo dejase invariante. Concluiríamos —reutilizando la conocida distinción de W. Wottom entre *hipótesis* y *teorías*[111]— que una hipótesis no especulativa es una hipótesis que forma parte de una teoría, es decir, que no es una hipótesis «loca», en el sentido tecnológico («rueda loca»), sino que es una hipótesis que se encuentra engranada con la teoría. «No finjo hipótesis» querría decir, sencillamente, «no finjo hipótesis locas, especulativas». En este sentido, cabría suscribir el lema de Newton (salvo en los casos de teoreticismo más radical en los que, en nombre de un «principio de proliferación», como el propuesto por Feyerabend, ni siquiera se creerá conveniente dejar de fingir «hipótesis locas»). Pero, en todo caso, la norma sería esta: hay que fingir hipótesis teóricas, hay que construir teorías, puesto que éste es precisamente el objetivo de las ciencias. Las teorías serán entendidas como «constructos formales», que desempeñan el papel de formas alternativas dispuestas para «salvar los fenómenos». La polémica que Newton mantuvo con Hooke, a propósito de su *Óptica,* más que una polémica referible a la *capa básica* de la ciencia, sería

110 Mach, *Conocimiento y error, ed. cit.,* pág. 195.

111 «No considero aquí las diferentes *hipótesis* de Descartes, Gassendi o Hobbes como adquisiciones de conocimiento real, puesto que sólo pueden ser quimeras y nociones divertidas aptas para entretener cabezas laboriosas. Sólo aduzco esas doctrinas tal como surgen de experimentos fieles y de observaciones precisas; y esas consecuencias son resultados inmediatos y corolarios manifiestos de esos experimentos y observaciones: que es lo que habitualmente se entiende por *teorías*», citado por Crombie, *Historia...,* pág. 283.

una polémica que tenía que ver con su *capa metodológica* (incluso con la misma teoría de la ciencia física). Lo que, según esto, Hooke impugnó, en efecto, no habría sido tanto la teoría de Newton cuanto su «dogmatismo», su pretensión de haber formulado «la única teoría posible», como si el *experimentum crucis* al que Newton apelaba fuese terminante. «Puedo asegurarle al señor Newton (escribe Hooke, desde una perspectiva que podríamos considerar como teoreticista) que yo no solamente puedo salvar los fenómenos de la luz y de los colores que he impreso anteriormente y que acabo de explicar, sino que además puedo hacerlo con dos o tres muy distintas de ella y de la que él ha expuesto en su ingenioso discurso»[112]. Desde el punto de vista sintáctico es obvio que ahora no tendrán por qué restringirse las hipótesis «inventadas» a la condición de «inducciones», en sentido baconiano, forjadas a partir de los fenómenos observados. También se reconocerán como legítimas hipótesis que, aun procedentes de fuentes no empíricas, puedan terminar «engranando» con la teoría. No será precisa una verificación continua. A lo sumo bastarán algunos puntos de apoyo experimental para un cuerpo teorético que se desenvuelve según un ritmo propio y cuya porción principal seguirá siendo «inverificable»; de acuerdo con el teoreticismo más radical ni siquiera se admitirá la posibilidad de una verificación puntual, considerada imposible. Será suficiente que el cuerpo teórico construido coherentemente, no sea desmentido (falsado) para poder llamar «científico» (y no «metafísico») a este cuerpo teórico.

No vamos a extendernos en el análisis de las conocidas posiciones «convencionalistas» de H. Poincaré. Tan solo queremos subrayar, circunscribiéndonos a la interpretación de las leyes de la mecánica newtoniana, la coloración intensamente teoreticista, en el sentido dicho, de su «convencionalismo». Nos parece, en efecto, que el convencionalismo de Poincaré es un teoreticismo positivo —no un teoreticismo falsacionista como el que atribuimos a Popper—. Poincaré ha mantenido la tesis de que los axiomas, no sólo los de la Mecánica, ni los de la Termodinámica, pero ni siquiera los de la Geometría, no son falsables (él dice: «no pue-

[112] Véase I.B. Cohen, *Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy,* Harvard University Press 1958, pág. 113.

den ser desmentidos por la experiencia»). Tampoco ha defendido por ello Poincaré que sean verificables. En este sentido habría que conceder que el teoreticismo de Poincaré es un teoreticismo radical. La solución de Poincaré es conocida: los axiomas de la Geometría no son sino definiciones disfrazadas. Y al aplicar este esquema teoreticista nada menos que a los axiomas de la Mecánica, Poincaré está de hecho interpretando también a Newton desde el teoreticismo. Muy poca importancia tendrá entonces la norma *hypotheses non fingo*. A lo sumo veríamos un eco del reconocimiento de esta norma en los lugares en los que Poincaré recomienda «no hacer hipótesis ligeras». Pero esta recomendación está formulada desde el supuesto de que las teorías científicas (y la de Newton especialmente) se construyen a partir de hipótesis sólidas («pesadas»), las que pretenden tener un peso propio de axiomas. «Los principios de la Mecánica se presentaron primero como verdades experimentales, pero *hemos sido obligados* [subrayado nuestro] a usarlos como definiciones»[113]. Remitimos al volumen siguiente el análisis más detallado de la sutil interpretación de Poincaré.

Acaso la referencia más interesante que Popper hace a la «ley de la gravitación» de Newton (en función de la cual fue formulada su norma) es la que se contiene en el *Apéndice *X.8* de la *Lógica de la Investigación*[114]. En éste apéndice se discute la cuestión de la necesidad natural o física de las leyes científicas, en relación con la universalidad de dichas leyes. Popper distingue, desde luego, la necesidad natural y la necesidad lógica, aunque el criterio que él utiliza para establecer esta distinción sea tan oscuro como el criterio leibniciano en el que se inspira: «Podemos llamar lógicamente necesario a aquello que sea válido en cualquier mundo concebible [podríamos añadir por nuestra parte: concebible «por hipótesis» o por suposición]». Aplicando este criterio, añade Popper: «aunque es concebible que la ley de Newton de la inversa del cuadrado de la distancia sea una verdadera ley de la naturaleza en algún mundo y que, en esa medida, sea naturalmente necesaria en él, es perfectamente concebible [por hipó-

[113] Henri Poincaré, *La ciencia y la hipótesis*, Espasa-Calpe (Austral 379), Madrid 1942, pág. 107.

[114] Popper, *Lógica de la investigación, ed.cit.*, pág. 400.

tesis] un mundo en que no fuese válida». Por tanto (concluimos nosotros) la ley de Newton, según Popper, no es una ley lógicamente necesaria, aunque pueda ser una ley natural para algún mundo posible.

Queremos subrayar que este modo «leibniciano» (pretendidamente, pues Leibniz terminaba reconociendo que nuestro mundo es el único racional y el mejor posible) de presentar la cuestión hubiera escandalizado a Newton. El *non fingo hypotheses* incluía también, y muy principalmente, a esas «hipótesis sobre otros mundos» e incluso sobre el sentido mismo de la ley natural de un solo mundo. El mundo de Newton es solo el mundo de la experiencia. Sacar a relucir otros mundos posibles es una hipótesis metafísica y gratuita, si es que esta hipótesis no se reconduce hacia nuestro propio mundo. En el volumen 4 trataremos de esta cuestión fundamental con más detalle.

§22. *El tercer tipo de interpretaciones de la norma de Newton*

Las interpretaciones de la norma de Newton que agrupamos en este párrafo son muy diversas entre sí y muy abundantes. Acaso por esta variedad resulta siempre muy discutible el aproximar mutuamente estas interpretaciones, puesto que nunca faltarán motivos para aproximarlas mejor, unas veces al descripcionismo, otras veces al teoreticismo. Hemos elegido, como prototipos de este tercer grupo de intérpretes, a I. Bernard Cohen y a Wolfgang Stegmüller.

Acaso la única, pero decisiva, característica firme y visible que las interpretaciones clasificadas en este tercer grupo tiene en común sea esta: el reconocimiento, en las ciencias, de dos tipos de cursos de desarrollo, dotados de una cierta sustantividad o autonomía —suele llamarse *teoría* (o lenguaje teórico) y *experiencia* (o lenguaje observacional)—. A estos dos cursos se les confiere una importancia similar en lo que concierne a su contribución a la constitución del cuerpo mismo de las ciencias positivas. La dificultad estriba en encontrar un esquema de conexión que dé cuenta de la confluencia interna de estos dos cursos en la corriente única del cuerpo científico. Suponemos que los intérpretes que aquí consideramos postulan una correspondencia o ade-

cuación entre ambas capas de los cuerpos científicos; si bien esta adecuación o correspondencia tampoco se entiende del mismo modo. En realidad, habría varias formas de entenderla, pero todas ellas intercaladas entre dos extremos: el de las posiciones que llamaremos *isomorfistas* —que se acogen al esquema de la conexión que media entre el retrato y su objeto— y las que llamamos *sinalomorfistas* —que se acogen al esquema de la conexión que media entre la llave y la cerradura—. De aquí, las dos variedades extremas del adecuacionismo, el isológico y el sinalógico.

El adecuacionismo puede considerarse como una posición ecléctica resultante de la yuxtaposición entre el teoreticismo y el descripcionismo.

Ahora bien, el componente teoreticista del adecuacionismo se manifestará en la alta valoración que éste otorga a la función de las hipótesis en el proceso científico, sobre todo, en los contextos de descubrimiento. La interpretación adecuacionista de Newton no regateará las constataciones de los múltiples lugares en los que Newton usó de hipótesis. Se preocupará por distinguir las clases de hipótesis utilizadas; planteará como central la cuestión del alcance del aforismo newtoniano. Pero tanto sintáctica como semánticamente se partirá de la expectativa de que en la obra de Newton debe haber abundantes hipótesis, sobre todo en contextos de descubrimiento.

Los importantísimos estudios de I. Bernard Cohen sobre la obra newtoniana —cuyo análisis detallado ofreceremos en el volumen 5— abundan en estas apreciaciones «cuasiteoreticistas» del papel que las hipótesis desempeñan. Característica de Cohen es su insistencia en citar lugares en los cuales Newton hace usos de hipótesis. Así, por ejemplo, Cohen constatará cómo nada menos que el Libro III de los *Principia,* en su primera edición, comenzaba con nueve hipótesis y como fue solo en la segunda edición cuando las hipótesis I y II aparecerán refundidas en la primera de las *Regulae philosophandi,* la hipótesis III será eliminada y su lugar ocupado por una Regla III completamente nueva. Sin embargo, la hipótesis IV de la 1ª edición (sobre el centro en reposo del sistema del mundo) se mantuvo en todas las ediciones (como hipótesis I, tras la Proposición I del Libro III). Las hipótesis V, VI, VII, VIII y IX de la 1ª edición se convertirán en «fenómenos» en las ediciones sucesivas. Bernard Cohen subraya que,

en la época de la redacción de los *Principia,* «la palabra 'hipótesis' aún no tenía el sentido peyorativo extremo de la consigna *hypotheses non fingo*», y atribuye a la recensión del cartesiano Pierre Silvain Régis el cambio de actitud de Newton ante las hipótesis.

Sin negar que esto sea así, lo que es evidente es que las motivaciones psicológicas no pueden confundirse con explicaciones lógicas. La mejor prueba es que, aun supuesto que actuaron estas motivaciones psicológicas y que ellas tuvieron capacidad suficiente para conseguir que Newton transformase algunas hipótesis en fenómenos o reglas, en cambio no la tuvieron para que otras hipótesis se mantuvieran como tales. Luego alguna razón objetiva («lógica») debe existir en las proposiciones para que la «ultrasensibilidad de Newton» a las objeciones hiciera, no ya retirar el contenido de algunas hipótesis, sino el nombre de tales, manteniendo en cambio el nombre de otras; prueba evidente de que Newton no retiraba en bloque cualquier hipótesis, ni la disimulaba movido por un espíritu dogmático e intemperante, sino que, sencillamente, discriminaba diversos sentidos de hipótesis y de proposiciones. Y esto es lo que importa hacer también.

Nos inclinamos a decir, en resumen, que Cohen parece interpretar la función de las hipótesis en Newton en clave adecuacionista, lo que le llevaría a medir el alcance del aforismo newtoniano de un modo no general, sino muy restrictivo. En relación con el asunto principal, la ley de la gravitación: lo que Newton habría querido significar con su aforismo es que con la ley de la gravitación universal (incluso cuando en ella utiliza los términos «fuerza» y «atracción») no apela a fuerzas místicas de atracción, imaginadas «más allá de los fenómenos» y a partir de las cuales estos pudieran ser explicados. Se trataría sólo de establecer que las fuerzas que actúan, cualquiera que sea su naturaleza, lo están haciendo según las «líneas de fuerza» que nos indican los fenómenos. Cohen cita estas palabras de Newton: «Utilizo las palabras *atracción, impulso* o *propensión* de cualquier tipo hacia un centro indistintamente o indiscriminadamente, considerando estas fuerzas no físicamente, sino tan solo matemáticamente»[115].

[115] I. Bernard Cohen, *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas* (1980), Alianza (AU 360), Madrid 1983, pág. 117.

Sin embargo, no por ello Cohen defiende, al modo del descripcionismo, que «Newton hubiera fundado su sistema del mundo en un terreno simplemente fenomenológico»[116], e ilustra su afirmación observando que el análisis del comienzo del libro IV utiliza «constructos procedentes del Libro I» (los ábsides solo pueden hallarse en reposo cuando la fuerza centrípeta es exactamente como el inverso del cuadrado de la distancia; es el caso de los planetas). Cohen nos ofrece la impresión de alguien que estuviera a la vez utilizando la perspectiva del teoreticismo («constructos») y la del descripcionismo («los fenómenos»). De ahí su «adecuacionismo de yuxtaposición»: «sería más adecuado al espíritu de los *Principia* decir que Newton está proponiendo aquí [con el sistema de un solo cuerpo] un sistema extremadamente imaginario que, en su estado puro, no posee más que una analogía limitada [*adaequatio?*] con el mundo de la física ordinaria... Este es el sistema plenamente imaginario que Newton va a utilizar»[117]. Cohen, sin embargo, después de insistir en los momentos constructivos de los *Principia,* subraya las congruencias o estados de semejanza apreciables entre los constructos y los fenómenos; más aún, interpreta el escolio del final de la sección 11 del Libro I como la expresión del conjunto de reglas «para pasar de las matemáticas a la física, de los constructos o sistemas imaginarios a la filosofía natural»[118].

Si en el adecuacionismo de Cohen hay una presencia casi equivalente de componentes descripcionistas (fenómenos) y teoreticistas (constructos) en el adecuacionismo que atribuimos a Stegmüller se daría un eclecticismo entre los componentes teoreticistas (propios del popperismo) y componentes descripcionistas (en virtud de una interpretación radical del llamado «Teorema de Craig»). Acaso pudiera decirse que, mientras el adecuacionismo cobra en Cohen el sesgo del isomorfismo, en Stegmüller toma con frecuencia las tonalidades propias del sinalogismo. En el volumen 5 procederemos a un análisis más detallado de la teoría de la ciencia de Stegmüller

116 Cohen, *La revolución...,* pág. 107.
117 Cohen, *La revolución...,* pág. 127.
118 Cohen, *La revolución...,* pág. 104.

§23. *El cuarto tipo de interpretaciones de la norma de Newton*

Desde la perspectiva descripcionista las hipótesis tienden a ser «puestas entre paréntesis», dentro del cuerpo de las ciencias, tanto en su contexto de descubrimiento como en su contexto de justificación (o contexto doctrinal). Desde el *teoreticismo,* se reconocerá el papel de las hipótesis en contextos doctrinales (menos, en contextos de descubrimiento). El *adecuacionismo,* en cambio, asignaría a las hipótesis una función importante en los contextos de descubrimiento (más que en los contextos de justificación). Reconocer que las hipótesis juegan un papel importante, tanto en el orden doctrinal como en el orden de descubrimiento, es propio del circularismo. El aforismo de Newton será entendido ahora dialécticamente; se le interpretará como expresión de un rechazo global al método hipotético deductivo (defendido por el logicismo o por el formalismo).

Atengámonos al análisis de la interpretación que E. Mach ofrece de la declaración newtoniana, principalmente en sus obras *Historia de la mecánica* y *Conocimiento y error*[119]. «Tomando sin restricción la frase 'hypotheses non fingo' significaría: 'no me hago ninguna idea de aquello que excede la observación'», dice Mach[120]. Parece que estamos escuchando a un positivista-descripcionista riguroso, al menos cuando nos situamos en contextos de justificación (o de doctrina). Pero Mach no excluye explícitamente la legitimidad de que un investigador (Newton o cualquier otro) haga o finja hipótesis en «contextos de descubrimiento» o, más en general, en el curso de su actividad investigadora. Sólo que estas «hipótesis subjetivas» (o hipótesis de trabajo) desaparecerán de la «estructura doctrinal de las ciencias». Si a este texto de *Conocimiento y error* agregamos este otro de la *Historia de la mecánica* parecerá que tenemos base suficiente para considerar la interpretación de Mach como muy similar a la que ofrece la perspectiva adecuacionista, que venimos considerando como

[119] Ernst Mach (1838-1916), *Conocimiento y error* (1905), traducción española de Cortés Pla, Espasa-Calpe (Historia y Filosofía de la Ciencia), Buenos Aires 1948; *Desarrollo histórico-crítico de la mecánica (Die Mechanik in ihrer Entwickicklung historisch-kritisch dargestellt)* (1883), versión de la séptima edición alemana (1912) por José Babini, Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires 1949.

[120] Mach, *Conocimiento...,* pág. 194.

una «yuxtaposición» de descripcionismo y teoreticismo: «La capacidad de una hipótesis está probada cuando nos facilita la posibilidad de concebir nuevos hechos, por sustitución de ideas ya familiares. Se erraría si se esperara de ellas una *mayor* aclaración que de los hechos *mismos*»[121].

Sin embargo hay que tener en cuenta otros componentes de la concepción de Mach que nos obligan a retirar este diagnóstico. Hay que constatar su firme rechazo del descripcionismo, implícito en los textos citados y en otros muchos. Mach comienza reconociendo la función de las hipótesis en la ciencia en un sentido no meramente psicológico-subjetivo, sino en el sentido de «explicación provisional orientada a hacer *comprender los hechos más fácilmente* pero que escapa todavía a la prueba de los hechos». Según esto —lo que sugiere un teoreticismo— las «explicaciones provisionales pueden durar sólo un instante, como la imagen en un espejo» pero también «pueden durar siglos, como las hipótesis de la emisión de la luz y el sistema de Tolomeo»[122]. No son pues propiamente explicaciones dadas en contexto de descubrimiento, al menos individual. Sobre todo, las hipótesis, lejos de mantenerse en el mero terreno psicológico, pueden conducir *analíticamente* a la representación de los fenómenos. Y así Newton, «suponiendo (por hipótesis) que las masas ejercen unas sobre otras acciones a distancia análogas a la acción de la tierra sobre los cuerpos que caen a su superficie y que esta acción es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, demuestra analíticamente que podemos representarnos realmente todos los movimientos del sistema solar y los movimientos terrestres *y entonces, para él, su suposición deja de ser una hipótesis*» [subrayado nuestro]. Por consiguiente no cabe hablar de teoreticismo. Por tanto, tampoco de adecuacionismo. Diríamos que los sistemas hipotéticos no constituyen para Mach un «cuerpo de doctrina» autónomo que ulteriormente hubiera de ser contrastado con los hechos, a fin de ser «verificado» en ellos. Las hipótesis a partir de las cuales podemos «analíticamente» deducir los fenómenos son, ellas mismas, «el *resultado del análisis* de los fenómenos» [subrayado de Mach]. Por tanto, lo que significa la decla-

[121] Mach, *Conocimiento...*, pág. 415.
[122] Mach, *Conocimiento...*, págs. 193-194.

ración de Newton —*non fingo hypotheses*— no es otra cosa sino la constatación que sólo es hipótesis lo que no puede deducirse de los fenómenos «pero lo que se desprende del estudio de los fenómenos no es una hipótesis, sino el resultado del estudio analítico». Se diría, pues, que Mach está poniendo a los fenómenos tanto en el principio de la construcción (el *regressus* científico) como en el término de esa construcción (en el *progressus*). Por ello, las hipótesis estrictas juegan, no ya sólo en el *ordo inventionis,* sino también en el *ordo doctrinae* el papel lógico-dialéctico que consiste en constituir un análisis de los fenómenos susceptible de conducir de nuevo a los hechos, y no solo a los mismos hechos de los que se había partido, sino a nuevos hechos, aun cuando los hechos nunca podrían ser rebasados. «Se erraría si se esperase de ellas [de las hipótesis] una mayor aclaración que de los hechos mismos». Por lo demás, este análisis de los hechos, que equivale a una descomposición de los mismos a partir de la cual sea posible una reconstrucción efectiva (y no una pleonástica representación de hechos que dieran la apariencia de una reconstrucción teórica) suele tener lugar mediante la comparación de conceptos pertenecientes a diferentes sectores, buscando para concepto de un sector el correspondiente en otros sectores (lo que nosotros venimos llamando «transyección»). Y así, por ejemplo:

> «Se encuentra entonces que las velocidades en los movimientos de masas, corresponden a las temperaturas y a las funciones potencial. *Un* valor de la velocidad, de la temperatura, o del potencial, nunca varía *solo.* Pero mientras para las velocidades y los potenciales, de acuerdo a lo que hasta ahora sabemos, entran en consideración sólo las diferencias, el significado de la temperatura no reside simplemente en la diferencia con otras temperaturas. La masa corresponde a la capacidad térmica, la cantidad de calor al potencial de una carga eléctrica, la entropía a la cantidad de electricidad, &c. La búsqueda de tales semejanzas y diferencias conduce a una *física comparada,* que finalmente dará lugar a una expresión resumida de grandes dominios de hechos, sin agregados *arbitrarios.* Se habrá logrado así una física homogénea, sin acudir a la artificial teoría atómica»[123]

[123] Mach, *Desarrollo histórico-crítico...,* pág. 415.

Examinemos la aplicación que Mach hace de sus presupuestos al análisis del primer principio de Newton (principio de la inercia). Mach comienza, desde luego, asignando al principio de la inercia la condición de una hipótesis (y no la de un axioma o la de una estipulación convencional). Lo que hace Newton, según Mach[124], es una extensión hipotética de la ley de la inercia de Galileo («que iba referida, y solo en forma aproximada, a los pequeños tiempos y espacios en los que la rotación no entra en consideración»). A través del V corolario, Newton, dice Mach, imagina un sistema de coordenadas terrestres instantáneo, fijo en el espacio y sin rotación respecto de las estrellas fijas, para el cual vale la ley de la inercia; pero comunica a ese sistema una traslación uniforme respecto del sistema terrestre instantáneo de referencia. Diríamos, por tanto, que Mach está interpretando el principio (hipotético) de la inercia no como un *regressus* a un hipotético-especulativo («metamérico») espacio absoluto, sino como un *regressus* («diamérico») hacia una disposición «instantánea» de los fenómenos en tanto se concatenan con otras disposiciones instantáneas de los mismos: «Tomando el sistema de referencia también relativo, de ninguna manera era necesaria la reducción al espacio absoluto» (dice Mach, con lenguaje que prefigura el de la teoría de la relatividad). Newton, reconoce Mach, tiene una inclinación [psicológica o metafísica, diríamos] hacia lo absoluto, pero su «instinto investigador» estaría neutralizando esa inclinación. De suerte que, analizando el uso que Newton hace de su espacio-tiempo absolutos, podríamos ver como, en rigor, está tratando a los fenómenos diaméricamente: nada, pues, de tener que referir el principio de la inercia a un punto-masa aislada en el espacio tiempo absoluto. Newton, con su principio de la inercia, está expresando, en forma abreviada, una observación sobre todo el universo, es decir, sobre todos los demás cuerpos que se influyen gravitatoriamente (o de otro modo) los unos a los otros. En lugar de referir un cuerpo móvil **k** al espacio, consideraremos directamente su relación con los cuerpos del universo, a través del sistema de coordenadas. Las distancias mutuas de cuerpos muy alejadas entre sí varían proporcionalmente con el tiempo.

[124] Mach, *Desarrollo histórico crítico...*, págs. 197-ss.

Diríamos, en resolución, que Mach interpreta el primer principio desde el contexto del segundo principio, para el caso de aceleraciones tendentes a cero, pero, sin que por ello, quede reducido el primer principio al segundo, al «principio de la dinámica».

Por tanto, la interpretación que Mach lleva a cabo de la función de las hipótesis en la construcción newtoniana no puede reducirse a ninguna de las «familias de interpretaciones» hasta aquí consideradas; no es descripcionista, ni teoreticista, ni adecuacionista. Sin embargo, es una interpretación que busca atenerse al marco gnoseológico más estricto en el que tiene lugar la «lógica de la construcción científica». Sin embargo, Mach no por ello deja de advertir la presencia de las hipótesis en la misma exposición doctrinal, en la utilización del principio de la inercia, &c. Las hipótesis justificadas, dejan de ser hipótesis, sin duda; pero ello no significa que haya que segregarlas del cuerpo de la «ciencia justificada», puesto que desempeñan en él un papel dialéctico imprescindible, precisamente como posiciones que hay que mantener para que puedan ser rectificadas. En este sentido, no nos parece muy aventurado situar a la concepción de la ciencia de Mach en las coordenadas propias de un circularismo gnoseológico ejercido.

Capítulo 4

Clasificaciones por desarrollo del sistema básico

§24. *Desarrollo por oposición entre subconjuntos del conjunto básico*

Hemos establecido un conjunto básico de concepciones gnoseológicas —(a) = descripcionismo; (b) = teoreticismo; (c) = adecuacionismo; y (d) = circularismo— y hemos supuesto que estas concepciones deben ser dialécticamente referidas las unas a las otras, puesto que sólo en esta mutua referencia (de enfrentamiento) pueden perfilarse sus significados. Pero los tipos según los cuales pueden tener lugar los enfrentamientos son muy diversos y su posibilidad sólo se contiene confusamente en el supuesto. Estos tipos diversos son susceptibles de ser analizados en términos de una combinatoria. De este modo, concluiremos que los desarrollos del «conjunto básico» pueden tener lugar según grados u órdenes distintos que diferenciaremos así:

(I) Desarrollos según las oposiciones de primer grado implicadas en el sistema de los cuatro tipos básicos. El número de estas oposiciones se calcula por la formula combinatoria $\binom{4}{2} = 6$. Estas son las siguientes:

1 (a)/(b)	2 (a)/(c)	3 (a)/(d)
4 (b)/(c)	5 (b)/(d)	6 (c)/(d)

Estas oposiciones primarias (o de primer grado) delimitan

cada familia por su oposición a otra dada. Por ejemplo [(a)/(b)] delimita el descripcionismo por su oposición al teoreticismo, así como recíprocamente. Es interesante analizar cómo en una oposición dada (por ejemplo [(a)/(b)]) cada término (por ejemplo, el (a)) se delimita estrictamente en función de su opuesto, de suerte que (a) en [(a)/(b)] podrá alcanzar matices de (a) en [(a)/(c)] o en [(a)/(d)]. Por otra parte, la ordenación de las oposiciones, tal como han sido expuestas, es sólo una de las múltiples (=6!) ordenaciones posibles y cabe suscitar la cuestión de si alguna de estas ordenaciones pudiera tener de hecho un significado histórico mayor que otras. En su lugar[125] hemos explorado (si bien de un modo meramente tentativo) la posibilidad de que un orden determinado de estas oposiciones haya sido efectivamente el orden histórico de sucesión de las teorías de la ciencia. En cualquier caso, parece obligado ensayar la interpretación de oposiciones *históricas* dadas (tales como las constituidas por la oposición platonismo/aristotelismo, o bien, modelo baconiano/modelo kepleriano) en términos de oposiciones primarias (aunque no cabe descartar interpretaciones diferentes).

Recíprocamente, las exposiciones históricas, en forma de «saga», de las sucesiones de diversas concepciones de la ciencia que llegan hasta el presente (la más influyente ha sido la conocida exposición de Suppes, partiendo de la «concepción heredada») se ajustan antes a la forma de una sucesión entre pares opuestos de concepciones encadenadas que a la forma de una sucesión de concepciones aisladas.

(II) También cabría un desarrollo del sistema básico según oposiciones de segundo orden (oposiciones de una a par) implicadas en el sistema básico. Algebraicamente son posibles doce oposiciones de este tipo:

1 (a)/[(b),(c)]	2 (a)/[(b),(d)]	3 (a)/[(c),(d)]
4 (b)/[(a),(c)]	5 (b)/[(a),(d)]	6 (b)/[(c),(d)]
7 (c)/[(a),(b)]	8 (c)/[(a),(d)]	9 (c)/[(b),(d)]
10 (d)/[(a),(b)]	11 (d)/[(a),(c)]	12 (d)/[(b),(c)]

No será siempre tarea fácil encontrar correspondencias histó-

125 *Teoría del cierre categorial,* Parte I, 3, 1, §69.

ricas o sistemáticas, suficientemente claras, a estas oposiciones de segundo orden, puesto que ello comporta arriesgar interpretaciones gnoseológicas globales de los diversos pares de oposiciones, interpretaciones que corren el peligro de ser muy artificiosas.

(III) Otro tanto habría que decir de los desarrollos de tercer orden (de grado «dos a dos»), es decir, de los tres tipos de oposición:

1 [(a),(b)]/[(c),(d)]
2 [(a),(c)]/[(b),(d)]
3 [(a),(d)]/[(b),(c)]

Alberto Hidalgo, fundándose en una ingeniosa coordinación entre una transcripción algebraica de las familias básicas o «estrategias metacientíficas puras», que interpreta la forma (F) y la materia (M) como variables booleanas (asignando al descripcionismo el par de valores (0,1); al teoreticismo el par (1,0); al adecuacionismo el par (1,1) y al circularismo el par (0,0)), desarrollándola en la tabla de los dieciseis functores diádicos (alternativa, conjunción, afirmación del antecedente, negación conjunta, &c., agregando la función negación total), ha sugerido la posibilidad de interpretaciones significativas de muchas oposiciones de este tercer orden. Así, por ejemplo, la gnoseología de Feyerabend se desarrollaría exclusivamente bajo el signo de la «negación de la materia». Sin embargo, y sin perjuicio del amplio reconocimiento que hacemos de la utilidad analítica del tratamiento «booleano» de los desarrollos de las familias básicas, tenemos que señalar, como un límite suyo natural, el peligro «mecanicista», que pudiera hacer perder la contextura dialéctica de muchas oposiciones. Por ejemplo, desde el punto de vista «booleano algebraico», la función «negación de forma» afecta al descripcionismo y la contraposición correspondiente al constructivismo teorético y al adecuacionismo; pero en cambio la equipara unívocamente al circularismo, en tanto también este «niega la forma»; sin embargo, mientras que el circularismo niega la forma conjuntamente con la materia, el descripcionismo no niega la materia (en estas redefiniciones). Dicho de otro modo, la función «negación de forma» carece de verdadero alcance clasificatorio, tomada analíticamente, pues esa función es sincategoremática y debe entenderse conjuntamente con la función de la materia. El funtor diádico

«afirmación de la forma» cuadraría en cambio al popperismo, lo que permitiría suavizar la rígida adscripción de Popper al teoreticismo (siempre que se considerase la teoría de la verosimilitud de Popper como una teoría del mismo rango que su falsacionismo, lo que no es evidente)[126].

(IV) Desarrollo según las oposiciones de cuarto orden:

1 (a)/[(b),(c),(d)]	2 (b)/[(a),(c),(d)]
3 (c)/[(a),(b),(d)]	4 (d)/[(a),(b),(c)]

La interpretación gnoseológica de estas oposiciones de cuarto orden está facilitada por la posibilidad, siempre abierta, de interpretar las ternas como negación del término opuesto, pongamos por caso: la oposición (c)/[(a),(b),(d)] como oposición entre las concepciones adecuacionistas y las no-adecuacionistas. En la *Introducción General* (volumen 1, §11, pág. 67) hemos interpretado alguna de estas oposiciones, por ejemplo la oposición (a)/[(b),(c),(d)] como oposición entre el descripcionismo y el constructivismo. Según esto, bajo la rúbrica de «concepciones constructivistas» quedaban incluidos el teoreticismo, el adecuacionismo y el circularismo. El teoreticismo se opondría, en cambio, a todas las concepciones que, de un modo u otro, subrayasen la necesidad de poner a la materia en el primer plano (en este sentido cabría oponer teoreticismo a materialismo). El teoreticismo se aproximaría entonces rápidamente a una suerte de idealismo y, en este sentido, tanto más que a Popper, habría que considerar como representantes del teoreticismo a algunas orientaciones llamadas (por Suppe) *weltanchaungísticas;* entre ellas, cabría citar muchas concepciones metacientíficas postpopperianas (por ejemplo, las de Kuhn y Feyerabend)[127]. El adecuacionismo se opondría a las concepciones no adecuacionistas, tan diversas, por otra parte, entre sí. Y el circularismo, en tanto niega conjuntamente la materia y la forma, se opondría a las otras tres concepciones, pero de distinto modo: oposición frontal al adecuacionismo y oposición débil al descripcionismo y al teoreticismo.

[126] *Véase* Alberto Hidalgo, «Estrategias metacientíficas. Parte II», en *El Basilisco,* 2ª época, nº 6 (1990), págs. 42-48.

[127] Alberto Hidalgo, «Estrategias metacientíficas. Parte I», en *El Basilisco,* 2ª época, nº 5 (1990), págs. 38-39.

§25. *Desarrollo del sistema básico por intersección con otros sistemas de clasificación gnoseológica*

Las concepciones básicas de las ciencias, cuyas posibilidades de desarrollo dialéctico por oposiciones mutuas hemos esbozado en el párrafo precedente, van referidas a las ciencias en tanto constituyen unidades (totalidades) atributivas individuales (Geometría, Termodinámica, &c.), es decir, *cuerpos científicos* dados a través de un proceso de desarrollo que se mantiene idealmente en el ámbito o inmanencia de determinadas estructuras.

Sería, por tanto, por completo inadecuado circunscribir la perspectiva desde la cual las concepciones básicas (y por tanto, las oposiciones entre ellas) se refieren a los cuerpos científicos al caso, por ejemplo, de las «perspectivas estáticas» que resultan de dar un «corte» al cuerpo científico por un plano sincrónico correspondiente a un intervalo dado de «ciencia normal» (lo que implicaría que la consideración del desarrollo «dinámico», genético o histórico, de los cuerpos científicos, habría de quedar segregada, empujada fuera de la perspectiva estructural en la que supuestamente se desenvolvieran las concepciones básicas).

Resulta inadecuada una tal circunscripción porque el concepto mismo de «cuerpo científico» desborda cualquier perspectiva estática, y no puede identificarse con un concepto de ciencia perfecta, eterna y acabada (como durante siglos se pensó que lo era la Geometría de Euclides o la Lógica clásica «que no había dado un paso —decía Kant— desde Aristóteles»). Un cuerpo científico, aun en el supuesto de que se le considerase como obra terminada y perfecta, necesitaría la referencia interna a su génesis operatoria y fenoménica, así como la vuelta a los fenómenos de los que se nutre, que son siempre nuevos en función de los sujetos gnoseológicos y de los contextos diferentes en los que aparecen. El concepto de cada ciencia como «cuerpo científico viviente» es, sin duda, un concepto abstracto (respecto de las otras ciencias) pero su abstracción no es negativa (un resultado de eliminar componentes históricos) sino positiva y resultado de una acumulación o «complicación» de determinaciones que pueden incluso resultar ser inanalizables. Por ejemplo, el cuerpo científico viviente, en cuanto incluye operaciones, *regressus* y *progressus* a los fenómenos, incorpora muchos contenidos propios de los contex-

tos de descubrimiento, en principio, todos aquellos que ulteriormente hayan resultado «justificados».

Todo lo cual no constituye ningún obstáculo para que nos determinemos a tratar a los cuerpos científicos ateniéndonos ya sea a los diversos despliegues o «exfoliaciones» de sus partes internas, bien sea ateniéndonos a las diversas inserciones de los cuerpos científicos en sus contornos pertinentes. De este modo, las concepciones básicas (y sus desarrollos por oposición) podrán «refractarse» por estos diversos lineamientos (partes, momentos, especificaciones, estados, inserciones...) que pueden afectar a los cuerpos científicos. Cada sistema de estos lineamientos podría ser «cruzado» o «intersectado» con el sistema de las cuatro familias básicas y, de este modo, obtendríamos desarrollos o explicaciones «por intersección» del sistema básico, así como de sus oposiciones desarrolladas.

Cabe citar muy diversos «sistemas de lineamientos» susceptibles de interferir o intersectar con el sistema básico.

En primer lugar consideraríamos los sistemas «envolventes» de las propias concepciones básicas, tales como puedan serlo el sistema del idealismo o el del realismo, o el sistema del materialismo o el del teísmo (la referencia al teísmo es pertinente en teoría de la ciencia cuando Dios figura como «depósito de las esencias» que se reflejan en los fenómenos y correlato real de la relación de adecuación en el entendimiento, en la definición de la verdad científica). Es obvio que la intersección del descripcionismo, teoreticismo, &c. con las alternativas (epistemológicas u ontológicas, «Weltanschaungen», en realidad) tales como el idealismo o el realismo, o el teísmo o el materialismo, pueden conducirnos a explicitaciones muy significativas, pues no tiene por qué ser idéntica la oposición descripcionismo/teoreticismo cuando resuena en un ámbito idealista o realista, que cuando resuena en un ámbito teísta o materialista (supuesto que pueda resonar en todos ellos).

En segundo lugar, consideraremos sistemas de partes integrantes de los cuerpos científicos, como puedan serlo los *modi sciendi* (definiciones, modelos, o sistemas de hipótesis, &c.). Es obvio que las concepciones básicas, aun siendo globales, se «refractarán» o determinarán de distintos modos, cuando las contraemos a las diversas líneas de «descomposición integral» del cuerpo científico. Las contracciones a líneas diferentes, compa-

radas entre sí, pueden arrojar perspectivas distintas de las mismas concepciones básicas y de sus oposiciones. También pueden alcanzar gran interés las «explicaciones» o desarrollos por intersección de las familias básicas a través de las diversas ciencias (Matemáticas, Física, Biología,...): las diferentes concepciones básicas pueden alcanzar una coloración diversa cuando se proyectan o contraen a unas ciencias o a otras. La oposición descripcionismo/constructivismo, «refractada» en las Matemáticas, arrojará coloraciones diversas a las que resultarán cuando se aplique a la Botánica.

Por último, cabe «exfoliar» los cuerpos científicos, por tanto, las concepciones básicas alternativas de estos cuerpos científicos, por medio de un sistema de perspectivas escogidas de suerte que permitan «acotar» la totalidad de los cuerpos científicos (perspectivas tales como las constituidas por los «contextos de justificación», los «contextos de descubrimiento», los «contextos de transmisión» y los «contextos trascendentales»). La «exfoliación» o refracción de cada una de las concepciones básicas en estos diversos contextos enriquece notablemente los esquemas de las concepciones básicas y permite medir muchos aspectos de su verdadero alcance diferencial[128].

En los tomos 4 y 5 de esta obra estudiaremos más detalladamente cada una de las cuatro concepciones básicas que hemos expuesto.

[128] *Vid.* Alberto Hidalgo, *La organización de la ciencia y la ciencia de la organización,* Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo 1989, tomo 2°, págs. 612-ss.

Indice del Volumen 3

Parte II: El sistema de las doctrinas gnoseológicas
Sección 1: Las cuatro familias básicas
Capítulo 1: El problema de la sistematización de las doctrinas gnoseológicas 13
§1 Planteamiento del problema 13
§2 Un primer grupo de criterios de clasificación binaria 18
§3 Un segundo grupo de criterios de clasificación binaria 38
§4 Un tercer grupo de criterios de clasificación binaria 52
§5 Cuarto y quinto grupo de criterios de clasificación binaria 62
§6 Un sexto grupo de criterios de clasificación binaria 68
§7 Exposición de diversos criterios no binarios de clasificación 71

Capítulo 2: La distinción entre una materia y una forma en las ciencias, como criterio para una sistematización básica de las concepciones gnoseológicas .. 75
§8 La distinción materia/forma 75
§9 La idea de «cuerpo de una ciencia» y la concep-

ción hiperrealista del mundo, como fundamento de la teoría de la ciencia 88
§10 La distinción entre «contextos de descubrimiento» y «contextos de justificación» a la luz de la idea de «cuerpo científico» 108
§11 Cursos alternativos de transformación, en el cuerpo de una ciencia, de contenidos dados en contextos de descubrimiento, en contenidos propios de un contexto de justificación (o conformación) de estructuras fenoménicas 112
§12 Capas en el cuerpo de la ciencia: capa básica y capa metodológica 126
§13 Incorporación del «hacerse del Mundo» al cuerpo de las ciencias 132
§14 Aplicación de la distinción materia/forma al cuerpo de las ciencias 146
§15 Reclasificación de los criterios binarios expuestas en el Capítulo 1 154

Capítulo 3: Los cuatro modos básicos de interpretación de la conexión materia/forma y los cuatro modos de entender el alcance de las hipótesis en las ciencias . 157
§16 El sistema de las cuatro familias básicas de concepciones gnoseológicas 157
§17 La tradición gnoseológica del concepto de hipótesis: Platón y Aristóteles 162
§18 La interpretación de las hipótesis en la teoría del cierre categorial 169
§19 La norma de Newton: *non fingo hypotheses* 179
§20 El primer tipo de interpretaciones de la norma de Newton y su identificación en términos de descripcionismo 184
§21 El segundo tipo de interpretaciones de la norma de Newton y su identificación con el «teoreticismo» 194
§22 El tercer tipo de interpretaciones de la norma de Newton 198
§23 El cuarto tipo de interpretaciones de la norma de Newton 202

Capítulo 4: Clasificaciones por desarrollo del sistema básico 207
§24 Desarrollo por oposición entre subconjuntos del conjunto básico 207
§25 Desarrollo del sistema básico por intersección con otros sistemas de clasificación gnoseológica 211